

# REPÚBLICA DE GUATEMALA

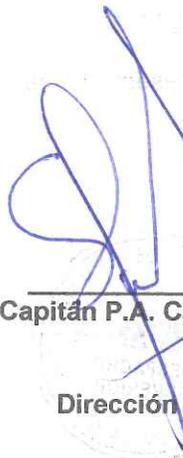
## LA DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL

### RAC 10 VOLUMEN V

### UTILIZACION DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONAUTICAS



La Dirección General de Aeronáutica Civil, de conformidad con la Ley de Aviación Civil, Decreto 93-2000 del Congreso de la República, es el órgano encargado de normar, supervisar, vigilar y regular los reglamentos, regulaciones y disposiciones complementarias, los servicios aeroportuarios, los servicios de apoyo a la Navegación Aérea y demás actividades de Aviación Civil en el territorio y espacio aéreo de Guatemala; asimismo tiene la función de elaborar, emitir, aprobar y modificar regulaciones y disposiciones complementarias de aviación que sean necesarias para el cumplimiento de las disposiciones emanadas por la Organización de Aviación Civil Internacional, tales como el Convenio de Chicago, sus anexos y demás documentos.

  
  
**Capitán P.A. Carlos Fernando Velásquez Monge**  
**Director General**  
**Dirección General de Aeronáutica Civil**



RES-DS-061-2018

El Director General de la  
Dirección General de Aeronáutica Civil

**CONSIDERANDO**

Que de conformidad con el contenido de la literal a) del Artículo 7 del Decreto 93-2000 del Congreso de la República de Guatemala, que contiene la Ley de Aviación Civil, la Dirección General de Aeronáutica Civil, está facultada para elaborar, emitir, revisar, aprobar y modificar las regulaciones y disposiciones complementarias de aviación que sean necesarias, para el cumplimiento de la Ley y sus Reglamentos.

**CONSIDERANDO**

Que con la necesidad de actualizar el contenido de la Regulación de Aviación Civil -RAC- número DIEZ (10) Volumen V, denominada **“UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS”** se realizó la edición número dos (02), con el objeto de mejorar la Seguridad Operacional dentro de la Comunidad Aeronáutica.

**POR TANTO:**

Esta Dirección General, de conformidad con los considerandos y con fundamento en lo preceptuado por el Decreto 93-2000 del Congreso de la República de Guatemala, que contiene la Ley de Aviación Civil, así como en el Acuerdo Gubernativo 384-2001 del Presidente de la República de Guatemala, que contiene el Reglamento de la Ley de Aviación Civil;

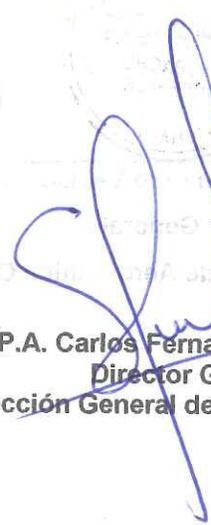
**RESUELVE:**

I. **APROBAR** la edición número dos (02), de la Regulación de Aviación Civil -RAC- número DIEZ (10) Volumen V, referente a **“UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS”** para que dicha norma sea de aplicación general.

II. La presente resolución entra en vigencia a partir de la presente fecha, por lo que tiene efectos inmediatos, así como deroga cualquier anterior a la misma.

Notifíquese y Archívese.

Guatemala, 22 de enero de 2018



Capitán P.A. Carlos Fernando Velásquez Monge  
Director General  
Dirección General de Aeronáutica Civil





## **SISTEMA DE REVISIONES**

Las revisiones a la presente regulación son indicadas mediante una barra vertical en el margen izquierdo, enfrente del renglón, sección o figura que este siendo afectada por el mismo. La re-edición será el reemplazo del documento completo por otro.

Estas se deben de anotar en el registro de ediciones y revisiones, indicando el número correspondiente, fecha de efectividad y la fecha de inserción.



## PREÁMBULO

En conformidad con el Artículo 37 del Convenio de Aviación Civil Internacional suscrito el año 1944 en Chicago, surgió la necesidad de poner en práctica por primera vez normas y recomendaciones que regulen la autorización de las telecomunicaciones en la aviación a nivel internacional, dichas medidas se hicieron efectivas a partir del 10 de Marzo de 1950 y quedaron contenidas en un documento normativo denominado Anexo 10 al Convenio.

Consecuente con lo anterior, viene al caso hacer notar que el citado Anexo ha estado permanentemente sufriendo modificaciones tendientes a adecuar su contenido a las necesidades, que en materia de telecomunicaciones imponen, el desarrollo de la aviación moderna y los adelantos en el campo de la electrónica.

Nuestro país, contratante al Convenio de Chicago, reacciono positivamente al publicar, basado en los principios generales internacionales contenidos en el Anexo 10, su propia normativa nacional en materia de telecomunicaciones aeronáuticas; por lo que se creó la "Regulación de Aviación Civil", conocido como RAC 10. La edición inicial del RAC 10 fue emitida el 31 de octubre del 2007 y fue desarrollado en base al Anexo 10 OACI, incluyendo la enmienda No. 81.

La edición 02 del RAC 10 Volumen V fue emitida en Diciembre del 2017 y fue desarrollada en base al Anexo 10 OACI, incluyendo la enmienda 88-A, 89 y 90.(Esta última no afecta este Volumen)

El RAC 10 contiene los Volúmenes siguientes:

- Volumen I RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION.
- Volumen II PROCEDIMIENTOS DE COMUNICACIONES INCLUSO LOS QUE TIENEN CATEGORIA DE PANS.
- Volumen III PARTE I – SISTEMAS DE COMUNICACIONES DE DATOS DIGITALES.  
PARTE II – SISTEMAS DE COMUNICACIONES ORALES.
- Volumen IV SISTEMA DE RADAR DE VIGILANCIA Y SISTEMA ANTICOLISION.
- Volumen V UTILIZACION DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONAUTICAS.**

Finalmente, cabe señalar también que las normas consignadas en la presente Regulación podrán ser completadas por disposiciones específicas, que por su naturaleza pueden ser objeto de cambios frecuentes, los que se incluirán en los respectivos Procedimientos de los Reglamentos Aeronáuticos, de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

### LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS

PÁGINA NO.	SECCIÓN Y/O PARTE	FECHA (DE EMISION REAL)	REVISIÓN NO.
1	Carátula.	19/12/2017	EDICIÓN 02
2	Resolución	19/12/2017	EDICIÓN 02
3	Sistema de Revisiones	19/12/2017	EDICIÓN 02
4	Registro de Revisiones	19/12/2017	EDICIÓN 02
5	Preámbulo	19/12/2017	EDICIÓN 02
6	Lista de páginas Efectivas	19/12/2017	EDICIÓN 02
7	Lista de páginas Efectivas	19/12/2017	EDICIÓN 02
8	índice	19/12/2017	EDICIÓN 02
9	Volumen V Utilización del Espectro de Radiofrecuencias Aeronáuticas.	19/12/2017	EDICIÓN 02
10	Generalidades	19/12/2017	EDICIÓN 02
11	Capítulo 1 Definiciones.	19/12/2017	EDICIÓN 02
12	Capítulo 1 Definiciones.	19/12/2017	EDICIÓN 02
13	Capítulo 2, Frecuencia de Socorro.	19/12/2017	EDICIÓN 02
14	Capítulo 3 Utilización de frecuencias de menos de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
15	Capítulo 3 Utilización de frecuencias de menos de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
16	Capítulo 3 Utilización de frecuencias de menos de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
17	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
18	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
19	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
20	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
18	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
19	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
20	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
21	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
22	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
23	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
24	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
25	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
26	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
27	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más	19/12/2017	EDICIÓN 02

	de 30 MHZ.		
28	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
29	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
30	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
31	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
32	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
33	Capítulo 4. Utilización de Frecuencias de más de 30 MHZ.	19/12/2017	EDICIÓN 02
34	Anexo I del Volumen V	19/12/2017	EDICIÓN 02
35	Tabla 4-2 Canales DME asociados a ILS, VOR.	19/12/2017	EDICIÓN 02
36	Tabla 4-2 Canales DME asociados a ILS, VOR.	19/12/2017	EDICIÓN 02
37	Tabla 4-2 Canales DME asociados a ILS, VOR.	19/12/2017	EDICIÓN 02
38	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
39	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
40	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
41	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
42	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
43	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
44	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
45	Adjunto A	19/12/2017	EDICIÓN 02
46	Adjunto B	19/12/2017	EDICIÓN 02
47	Adjunto B	19/12/2017	EDICIÓN 02
48	Adjunto C	19/12/2017	EDICIÓN 02
49	Publicaciones Técnicas de la OACI.	19/12/2017	EDICIÓN 02
50	Publicaciones Técnicas de la OACI.	19/12/2017	EDICIÓN 02
51	Sección 02	19/12/2017	EDICIÓN 02
52	Sección 02	19/12/2017	EDICIÓN 02
53	Sección 02	19/12/2017	EDICIÓN 02
54	Sección 02	19/12/2017	EDICIÓN 02

**Intencionalmente en blanco**

**INDICE**

<b>SISTEMA DE REVISIONES</b> .....	<b>3</b>
<b>REGISTRO DE REVISIONES</b> .....	<b>4</b>
<b>PREÁMBULO</b> .....	<b>5</b>
<b>LISTA DE PÁGINAS EFECTIVAS</b> .....	<b>6</b>
<b>VOLUMEN V – UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS</b> .....	<b>9</b>
<b>GENERALIDADES</b> .....	<b>10</b>
<b>CAPITULO 1 DEFINICIONES</b> .....	<b>11</b>
<b>CAPITULO 2. frecuencia de socorro</b> .....	<b>13</b>
2.1 <i>FRECUENCIAS DE LOS TRANSMISORES DE LOCALIZACIÓN DE EMERGENCIA (ELT) PARA BÚSQUEDA Y SALVAMENTO</i> .....	13
2.2 <i>FRECUENCIA DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO</i> .....	13
<b>CAPITULO 3 Utilización de frecuencias de menos de 30 MHz</b> .....	<b>14</b>
3.1 <i>MÉTODO DE OPERACIÓN</i> .....	14
3.2 <i>ADMINISTRACIÓN DE FRECUENCIAS NDB</i> .....	16
<b>CAPITULO 4. Utilización de frecuencias de mas de 30 MHz</b> .....	<b>17</b>
4.1 <i>UTILIZACIÓN DE LA BANDA DE 117.975 – 137,000 MHZ</i> .....	17
4.2 <i>UTILIZACIÓN DE LA BANDA DE 108 – 117,975 MHZ</i> .....	27
4.3 <i>UTILIZACIÓN DE LA BANDA DE FRECUENCIAS DE 960 – 1,215 MHZ PARA EL DME</i> .....	30
4.4 <i>UTILIZACIÓN EN LA BANDA DE 5,030.4 – 5,150.0 MHZ</i> .....	33
<b>ANEXO 1 del VOLUMEN V. Lista de frecuencias asignables</b> .....	<b>34</b>
Adjunto A 38	
Figuras A-8 a A-15. Curvas de propagación en la atmósfera tipo (301) para la frecuencia de 127 MHz .....	38
<b>ADJUNTO B. CONSIDERACIONES QUE AFECTAN AL PLANEAMIENTO DE FRECUENCIAS LF/MF Y FORMA DE EVITAR LA INTERFERENCIA PERJUDICIAL</b> .....	<b>45</b>
ADJUNTO B. 46	
CONSIDERACIONES QUE AFECTAN AL PLANEAMIENTO DE FRECUENCIAS LF/MF Y FORMA DE EVITAR LA INTERFERENCIA PERJUDICIAL .....	46
ADJUNTO C. 48	
PRINCIPIOS RECTORES PARA LAS COMUNICACIONES A LARGA DISTANCIA DEL CONTROL DE OPERACIONES .....	48
<b>PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA OACI</b> .....	<b>49</b>
<b>SECCION 02 51</b>	

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

## **VOLUMEN V – UTILIZACIÓN DEL ESPECTRO DE RADIOFRECUENCIAS AERONÁUTICAS**

El Reglamento de Radiocomunicaciones y Plan Nacional se enmienda de tiempo en tiempo en el marco de las decisiones adoptadas en las actas finales de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones celebradas normalmente cada dos a tres años.

Se establecen las condiciones generales para las comunicaciones de socorro y de seguridad respecto de todos los servicios móviles. Se designan las frecuencias que deben emplearse para esas situaciones. También se permite ajustarse para los servicios móviles aeronáuticos a arreglos especiales concertados entre los gobiernos, cuando existan.

La Dirección General de Aeronáutica Civil actuará apegado a la LEY DE AVIACION CIVIL (DECRETO NUMERO 93-2000), LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES (DECRETO NUMERO 94-96).

Intencionalmente en blanco

## SECCIÓN I

### REQUISITOS

#### GENERALIDADES

a) PUESTOS Y FUNCIONES

El proveedor CNS, debe establecer los lineamientos de los requerimientos de puestos y funciones del personal que presta dicho servicio, en el manual destinado para este fin.

b) CAPACITACIÓN DE PERSONAL

El proveedor CNS, debe elaborar e implementar un programa de instrucción para su personal CNS, que incluya como mínimo la instrucción inicial, periódica, OJT y especializada; competencia en cuanto a nuevos equipos, procedimientos, y sistemas de comunicaciones; así como también un sistema de registro de instrucción de su personal técnico.

c) INSPECCIÓN Y VIGILANCIA

El proveedor CNS, debe permitir el libre acceso a los inspectores de navegación aérea, a todos los objetos, material y equipo, lugares, personal, instalaciones y documentos necesarios para llevar a cabo la función de la vigilancia, llevando un registro que incluya fecha, nombre, área de inspección y cualquier otro dato que se considere necesario.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

## CAPITULO 1 DEFINICIONES

1. Los términos y expresiones indicados a continuación, que se utilizan en este VOLUMEN, tienen el significado siguiente;

**Canal de frecuencias:** Porción continúa el espectro de frecuencias, apropiada para la transmisión en que se utiliza un tipo determinado de emisión.

La clasificación de las emisiones y la información correspondiente a la porción del espectro de frecuencias adecuada para un tipo de transmisión determinado (ancho de banda), se especifica en la Ley General de Telecomunicaciones, Decreto 94-96, Artículo 64.

**Comunicación del control de operaciones:** Comunicaciones necesarias para ejercer la autoridad respecto a la iniciación, continuación, desviación o terminación de un vuelo, en interés de la seguridad de la aeronave y de la regularidad y eficacia de un vuelo.

Tales comunicaciones son normalmente necesarias para el intercambio de mensajes entre las aeronaves y las empresas explotadoras de aeronaves.

**Dúplex:** Método por el cual la telecomunicación entre dos estaciones puede efectuarse simultáneamente en ambos sentidos.

**Enlace digital en VHF (VDL):** Subred móvil constituyente de la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN), que funciona en la banda de frecuencias VHF móviles aeronáuticas. Además, el VDL puede proporcionar funciones ajenas a la ATN, tales como, por ejemplo, la voz digitalizada.

**Medio alternativo de comunicación:** Medio de comunicación disponible en iguales condiciones, además del medio primario.

**Medio primario de comunicación:** Medio de comunicación que ha de adoptarse normalmente por las aeronaves y por las estaciones terrestres, como primera elección cuando existan otros medios de comunicación.

**Simplex:** Método en el cual las telecomunicaciones entre dos estaciones se efectúa cada vez en un solo sentido.

En su aplicación al servicio móvil aeronáutico, este método puede subdividirse en la forma siguiente:

- a) Simplex de canal único;
- b) simplex de doble canal; y
- c) simplex de frecuencia aproximada.

**Simplex de canal único:** Método simplex que se usa el mismo canal de frecuencia en cada sentido.

**Simplex de doble canal:** Método simples que usa dos canales de frecuencia, uno en cada sentido. Este método se denominó a veces de banda cruzada.

**Simplex de frecuencia aproximada:** Variedad del sistema simples de canal único en el cual las telecomunicaciones entre dos estaciones se efectúan usando, en cada uno de los sentidos, frecuencias que intencionalmente difieren ligeramente pero que están comprendidas dentro de la porción del espectro asignada para esta operación.

**UIT:** Unión Internacional de Telecomunicaciones.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

## **CAPITULO 2. FRECUENCIA DE SOCORRO**

(Ver CCA-10 V 2 Frecuencia de Socorro).

### **2.1 FRECUENCIAS DE LOS TRANSMISORES DE LOCALIZACIÓN DE EMERGENCIA (ELT) PARA BÚSQUEDA Y SALVAMENTO**

#### **2.1.1 Alternabilidad de frecuencias**

Todos, los transmisores de localización de emergencia que se lleven de acuerdo con las normas del Anexo 6 de OACI, Parte I, II y III, deben funcionar tanto en 406 MHz como en 121.5 MHz.

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (5.256) también permite el uso de la frecuencia de 243 MHz además de las frecuencias mencionadas anteriormente.

Las especificaciones sobre los ELT se encuentran en el RAC 10, Volumen III, Parte II, Capítulo 5 y el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, Artículo 34, Sección I, Núm. 34.1.

Las especificaciones sobre ELT se encuentran en el VOLUMEN III, Parte II, Capítulo 5, de RAC 10.

### **2.2 FRECUENCIA DE BÚSQUEDA Y SALVAMENTO**

2.2.1 Cuando sea necesario utilizar altas frecuencias para búsqueda y salvamento, para fines de coordinación en el lugar del accidente, se emplearan las frecuencias de 3,023 KHz y 5,680 KHz.

2.2.2 Frecuencias especificadas. Cuando se necesiten frecuencias especificadas para comunicaciones entre centros coordinados de búsqueda y aeronaves dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento deben elegirse regionalmente de las bandas apropiadas del servicio móvil aeronáutico, teniendo en cuenta el carácter de las disposiciones tomadas respecto al establecimiento de aeronaves de búsqueda y salvamento.

(Ver CCA-10 V 2.2.2 Frecuencia de Búsqueda y Salvamento).

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

## CAPITULO 3 UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MENOS DE 30 MHZ

### Introducción

Bandas de alta frecuencia atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R)

Las bandas de frecuencia entre 2,8 MHz y 22 MHz atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R) figuran en el Artículo 5 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. La utilización de estas bandas debe hacerse de conformidad con las disposiciones actuales pertinentes de dicho Reglamento y, en particular, el Apéndice 27 de dicho Reglamento. Por lo que respecta a la utilización de estas bandas, se señala a la atención de los Estados la posibilidad de interferencia radioeléctrica perjudicial ocasionada por fuentes no aeronáuticas de emisión de radiofrecuencias y la necesidad de tomar medidas apropiadas para reducir sus efectos.

### 3.1 MÉTODO DE OPERACIÓN

#### 3.1.1 Servicio móvil aeronáutico

En el servicio móvil aeronáutico, para las comunicaciones radiotelefónicas que utilicen radiofrecuencias inferiores a 30 MHz comprendidas en las bandas adjudicadas exclusivamente al servicio móvil aeronáutico (R), se deben emplear simplex de canal único.

#### 3.1.2 Asignación de canales de banda lateral única

3.1.2.1 Los canales de banda lateral única se asignaran con arreglo al RAC 10 Volumen III, Parte II, Capítulo 2, 2.4.

3.1.2.2 Para el uso operacional de los canales en cuestión, la Dirección General de Aeronáutica Civil, tendrá en cuenta las disposiciones que aparecen en la Ley General de Telecomunicaciones (Decreto Numero 94-96), y en S27/19 del Apéndice S27 del Reglamento de radiocomunicaciones de la UIT.

3.1.2.3 Utilización de las frecuencias móviles. La utilización de las frecuencias móviles aeronáuticas (R) inferiores a 30 MHz, para las operaciones internacionales, deben coordinarse de la manera indicada en el Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, del modo siguiente:

27/19 La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) coordina las radiocomunicaciones del servicio móvil aeronáutico (R) en relación con las operaciones aeronáuticas internacionales y la Superintendencia de Telecomunicaciones del Estado de Guatemala con las operaciones aeronáuticas nacionales. Debe consultarse a dichas Organizaciones en todos los casos apropiados en lo que se refiere al empleo operacional de las frecuencias del Plan.

3.1.2.4 Comunicaciones HF. Cuando los requisitos funcionales internacionales para las comunicaciones HF no pueden satisfacerse mediante el Plan de adjudicación de frecuencias de la Parte 2 del Apéndice 27 del Reglamento de Radiocomunicaciones, puede asignarse una frecuencia apropiada como está especificado en el Apéndice 27 aplicando las siguientes disposiciones:

27/20 Se reconoce que no se han agotado todas las posibilidades de compartición en los Planes de adjudicación de este apéndice. Por consiguiente, y para atender determinadas necesidades de

explotación que de otro modo no podrían encontrar satisfacción en este Plan, las administraciones pueden asignar frecuencias de las bandas del servicio móvil aeronáutico (R) en zonas distintas de las indicadas en este plan. Sin embargo, la utilización de las frecuencias así asignadas no debe reducir a un nivel inferior al determinado por el procedimiento indicado en la Parte I, Sección II B de este apéndice, para el servicio (R), la protección de que disfrutaban en las zonas a las que hayan sido adjudicadas en el plan.

27/21 Cuando sea preciso para atender las necesidades de los servicios aéreos internacionales, las administraciones podrán introducir reajustes en el procedimiento de adjudicación de las frecuencias del servicio móvil aeronáutico (R), en cuyo caso las asignaciones deberán ser objeto de autorización previa de las administraciones cuyos servicios puedan ser influenciados desfavorablemente.

27/22 Siempre que sea apropiado y conveniente para la utilización eficaz de las frecuencias consideradas, y especialmente cuando el procedimiento de S27/21 no sea satisfactorio, se recurrirá a la coordinación prevista en 27/19.

**(Ver CCA-10 V 3.1.2.4 Recomendación - Comunicaciones HF.**

3.1.2.5 La utilización de las clases de emisión J7B y J9B estará sujeta a las disposiciones siguientes del Apéndice S27:

27/12 Para las emisiones en radiotelefonía las audiofrecuencias se limitarán a las comprendidas entre 300 Hz y 2 700 Hz y la anchura de banda ocupada de las demás emisiones autorizadas no excederá el límite superior de las emisiones J3E. Al especificar estos límites, no obstante, no se implica restricción alguna en su extensión en lo referente a las emisiones distintas de las J3E. Siempre que se respeten límites de las emisiones no deseadas (véanse S27/73 y S27/74).

27/14 Teniendo en cuenta las interferencias que podrían producirse, no debería emplearse ningún canal determinado para transmisiones radiotelefónicas y de datos dentro de una misma zona de adjudicación.

27/15 El uso de los canales resultantes de las frecuencias indicadas en el cuadro de 27/18 para clases de emisión distintas de las J3E y H2B será objeto de arreglos particulares entre las administraciones interesadas, incluidas aquéllas cuyos servicios puedan ser afectados, a fin de evitar la interferencia perjudicial resultante del empleo simultáneo del mismo canal para diversas clases de emisión.

### **3.1.3 Asignación de frecuencias para las comunicaciones del control De operaciones aeronáuticas**

3.1.3.1 Se requieren frecuencias de uso mundial para comunicaciones del control de operaciones aeronáuticas, con el fin de permitir que las empresas explotadoras de aeronaves cumplan con lo previsto en el Anexo 6, Parte I. La asignación de tales frecuencias se regirá por las disposiciones del Apéndice S27:

27/9 Una zona de adjudicación mundial es una zona que tiene adjudicadas frecuencias para las comunicaciones de larga distancia entre una estación aeronáutica situada en dicha zona y una aeronave en servicio en cualquier parte del mundo.\*

27/217 Las frecuencias adjudicadas para uso mundial que figuran en 27/213 y 27/218 a 27/231 del cuadro, excepto las frecuencias portadoras (de referencia) de 3,023 kHz y 5,680 kHz, quedan reservadas para su asignación por las administraciones a estaciones por ellas autorizadas para dar servicio a una o varias empresas explotadoras de aeronaves. Tales asignaciones se emplearán para establecer comunicaciones entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave en cualquier parte del mundo a efectos de control de la regularidad del vuelo y de la seguridad de las aeronaves.

Las administraciones no asignarán a las ZRMP, ZRRN y zonas VOLMET frecuencias para uso mundial. Cuando la zona de operaciones de una aeronave se encuentre totalmente dentro del límite de una ZRRN o de una subzona ZRRN, se utilizarán las frecuencias adjudicadas a esas ZRRN o subzonas ZRRN.

(Ver CCA-10 V 3.1.3.1 Asignación de frecuencias para las comunicaciones del control).

### 3.2 ADMINISTRACIÓN DE FRECUENCIAS NDB

**3.2.1** La Dirección General de Aeronáutica Civil, debe tener en cuenta lo siguiente:

- a) La protección contra la interferencia requerida en el límite de la zona de servicio clasificada;
- b) la aplicación de las cifras indicadas para equipos ADF típicos;
- c) el espaciamiento geográfico y las zonas de servicio clasificadas respectivamente; y
- d) la posibilidad de interferencia producida por radiaciones parásitas ajenas a la aeronáutica, por ejemplo, los servicios de energía eléctrica, las líneas de transmisión de energía eléctrica para las comunicaciones, las radiaciones industriales, y otros.

En el Adjunto A se da orientación para determinar la aplicación de lo antedicho.

Se señala el hecho de que algunas partes de las bandas disponibles para los radiofaros aeronáuticos se comparten con otros servicios.

**3.2.2 Asignación de frecuencia común.** Para aliviar los problemas de congestión de frecuencias, en las localidades en que dos instalaciones ILS distintas dan servicio a los extremos opuestos de una pista única, se permite la asignación de una frecuencia común a ambos radiofaros exteriores de localización y la asignación de una frecuencia común a ambos radiofaros internos de localización, con tal de que:

- a) Las circunstancias operacionales lo permitan;
- b) se asigne a cada radiofaro de localización una señal de identificación diferente; y
- c) se hagan los oportunos arreglos para que no puedan radiar simultáneamente los radiofaros de localización que utilicen la misma frecuencia.

La norma en el Volumen I, 3.4.4.4 se especifican los arreglos de equipo que han de hacerse.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

## **CAPITULO 4. UTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS DE MAS DE 30 MHZ**

La información relativa a la adjudicación de espectro a servicios aeronáuticos, comprendidas las adjudicaciones con nota de pie de página y las restricciones, figura en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de las políticas aprobadas por la OACI (Doc. 9718) de la OACI.

### **4.1 UTILIZACIÓN DE LA BANDA DE 117.975 – 137,000 MHZ**

#### **Introducción**

La sección 4.1 se ocupa de las normas y métodos recomendados (SARPS) relativos a la utilización de la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz e incluye asuntos pertinentes a la selección de terminadas frecuencias para diversos fines aeronáuticos. Los SARPS se introducen en virtud del prefacio que sigue, donde se establecen los principios según los cuales se está planificando la utilización de esta banda de frecuencias a escala mundial, teniendo presente los aspectos económicos.

#### **Prefacio**

La utilización de la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MH con carácter mundial, teniendo debidamente en cuenta la economía y la posibilidad de llevarla a la práctica, exige un plan que deberá considerar:

- a) la necesidad de una evolución ordenada encaminada a mejorar la operación y el grado necesario de unificación mundial;
- b) la conveniencia de facilitar una transición económica, desde la utilización actual hasta la utilización óptima de las frecuencias de que se dispone, teniendo en cuenta el mayor empleo posible de los equipos actuales;
- c) la necesidad de facilitar la coordinación entre la utilización internacional y nacional, a fin de asegurar una protección mutua contra las interferencias;
- d) la necesidad de establecer una estructura mundial para el desarrollo coordinado de planes regionales;
- e) la necesidad, en determinadas regiones, de contar con planes y criterios de planificación más detallados además de las disposiciones que figuran en la presente sección;
- f) la conveniencia de incorporar en cualquier grupo de frecuencias que deban usarse, las que actualmente se utilizan para los servicios aéreos internacionales;
- g) la necesidad de mantener una relación adecuada entre el número total de frecuencias y su agrupamiento, y el equipo de a bordo que se sabe usarán extensamente los servicios aéreos internacionales;

- h) un requisito para la provisión de una sola frecuencia que pueda usarse para fines de emergencia con carácter mundial, y también, en ciertas regiones, la provisión de otra frecuencia que pueda usarse como frecuencia común para fines especiales; e
- i) la necesidad de proporcionar suficiente flexibilidad para tener en cuenta las diferencias de aplicaciones exigidas por las condiciones regionales.

#### **4.1.1 Adjudicación general de la banda de frecuencia de 117.975 – 137,000 MHz**

El plan incluye una tabla general de adjudicación que subdivide toda la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz, siendo las principales subdivisiones las bandas de frecuencias atribuidas tanto a los servicios nacionales como internacionales y las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios nacionales. La observancia de esta subdivisión general debería simplificar mucho el problema de coordinación de la aplicación nacional e internacional.

**4.1.1.1** La adjudicación del grupo correspondiente a la banda de frecuencia de 117,975 – 137,000 MHz será el que se indica en la Tabla 4-1.

#### **4.1.2 Separación de frecuencias y límites de las frecuencias asignables**

En el texto siguiente, la separación entre canales para asignaciones de canales de 8,33 kHz se define como 25 kHz dividido por 3 lo que da como resultado 8,33 kHz.

4.1.2.1 En la banda de frecuencias de 117,975 \_ 137,000 MHz, la frecuencia más baja asignable será la de 118,000 MHz y la más alta la de 136,975 MHz.

4.1.2.2 La separación mínima entre frecuencias asignables en el servicio móvil aeronáutico (R) es de 8.33 kHz.

Se reconoce que, en algunas regiones o áreas, la separación de 25 kHz entre canales proporciona un número adecuado de frecuencias apropiadas para los servicios aéreos internacionales y nacionales y que el equipo proyectado específicamente para separación de 25 kHz entre canales continuará siendo adecuado para los servicios realizados en tales regiones o áreas. Se reconoce también que pueden continuar coexistiendo en una región o área las asignaciones basadas en una separación de 25 kHz así como las basadas en una separación de 8,33 kHz entre canales.

4.1.2.3 Los requisitos de llevar a bordo obligatoriamente equipo diseñado para una separación de 8,33 kHz entre canales, se impondrán en virtud de acuerdos regionales de navegación aérea, en los que se especifique el espacio aéreo en que se apliquen y el calendario de fechas de implantación para llevar a bordo el equipo, incluido el plazo de preparación apropiado.

No será necesario realizar ningún cambio a los sistemas de las aeronaves o en tierra que operan exclusivamente en regiones que utilizan sólo una separación de canales de 8,33 kHz.

4.1.2.4 Los requisitos de llevar a bordo obligatoriamente equipo diseñado especialmente para el VDL Modo 2, VDL Modo 3 y VDL Modo 4 se establecerán en virtud de acuerdos regionales de navegación aérea en los que se especifique el espacio aéreo en que se aplicarán y el calendario de fechas de implantación para llevar a bordo el equipo, incluido el plazo de preparación apropiado.

4.1.2.4.1 En el acuerdo indicado en 4.1.2.4 se estipulará un aviso de dos años mínimos de antelación a la obligación de llevar los sistemas de a bordo.

4.1.2.5 En las regiones en las que funcionan las asignaciones de frecuencias con separación entre canales de 25 kHz [DSB-AM y enlace digital VHF (VDL)] y DSB-AM de 8,33 kHz, la publicación de la frecuencia asignada o canal de funcionamiento se ajustará al canal que figura en la Tabla 4-1 (bis).

En la Tabla 4-1 (bis) se proporciona el plan de pares de canales de frecuencia en el que se mantiene el designador numérico del entorno de 25 kHz en DSB-AM y se proporciona la identificación exclusiva del canal de 25 kHz en VDL y de un canal de 8,33 kHz.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

Tabla 4-1. Tabla de adjudicación

<i>Adjudicación del grupo de frecuencias (MHz)</i>	<i>Utilización mundial</i>	<i>Observaciones</i>
a) 118,000 – 121,450 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos nacionales e internacionales	Las adjudicaciones internacionales específicas se determinarán mediante acuerdo regional. Las asignaciones nacionales se rigen por las disposiciones de 4.1.4.8 y 4.1.4.9.
b) 121,5000	Frecuencia de emergencia	Véase 4.1.3.1. Con el fin de suministrar una banda de guarda para la protección de la frecuencia de emergencia aeronáutica las frecuencias más próximas asignables a ambos lados de 121,500 MHz son 121,450 MHz y 121,550 MHz
c) 121,550 – 121,9917 inclusive	Comunicaciones de superficie en los aeródromos internacionales y nacionales	Reservada para movimientos en tierra, verificaciones previas al vuelo, autorizaciones de los servicios de tránsito aéreo.
d) 122,000 – 123,050 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos nacionales	Reservada para adjudicaciones nacionales. Las asignaciones nacionales se rigen por las disposiciones de 4.1.4.8 y 4.1.4.9.
e) 123,100	Frecuencia auxiliar SAR	Véase 4.1.3.4. A fin de proporcionar una banda de guarda para la protección de la frecuencia aeronáutica auxiliar, las frecuencias asignables más próximas en ambos lados de 123,100 MHz son 123,050 MHz y 123,150 MHz
f) 123,150 – 123,6917 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos nacionales	Reservada para adjudicaciones nacionales, con excepción de 123,450 MHz que también se utiliza como canal de comunicaciones aire-aire [véase g)]. Las asignaciones nacionales se rigen por las disposiciones de 4.1.4.8 y 4.1.4.9.
g) 123,450	Comunicaciones aire-aire	Designada para ser utilizada según lo dispuesto en 4.1.3.2.
h) 123,700 – 129,6917 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos internacionales y nacionales	Las adjudicaciones internacionales específicas se determinarán mediante acuerdo regional. Las asignaciones nacionales se rigen por las disposiciones de 4.1.4.8 y 4.1.4.9.
i) 129,700 – 130,8917 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos nacionales	Reservada para adjudicaciones nacionales pero puede usarse, totalmente o en parte, mediante acuerdo regional, para satisfacer los requisitos mencionados en 4.1.6.1.3..
j) 130,900 – 136,875 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos internacionales y nacionales	Las adjudicaciones internacionales específicas se determinarán mediante acuerdo regional. Las asignaciones nacionales se rigen por las disposiciones de 4.1.4.8 y 4.1.4.9.
k) 136,900 – 136,975 inclusive	Servicios móviles aeronáuticos internacionales y nacionales	Reservada para las comunicaciones de enlace digital aire-tierra en VHF.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

**Tabla 4-1 (bis). Pareo de canales/frecuencias**

<i>Frecuencia (MHz)</i>	<i>Intervalo de tiempo*</i>	<i>Separación entre canales (kHz)</i>	<i>Canal</i>
118,0000		25	118,000
118,0000	A	25	118,001
118,0000	B	25	118,002
118,0000	C	25	118,003
118,0000	D	25	118,004
118,0000		8,33	118,005
118,0083		8,33	118,010
118,0167		8,33	118,015
118,0250	A	25	118,021
118,0250	B	25	118,022
118,0250	C	25	118,023
118,0250	D	25	118,024
118,0250		25	118,025
118,0250		8,33	118,030
118,0333		8,33	118,035
118,0417		8,33	118,040
118,0500		25	118,050
118,0500	A	25	118,051
118,0500	B	25	118,052
118,0500	C	25	118,053
118,0500	D	25	118,054
118,0500		8,33	118,055
118,0583		8,33	118,060
118,0667		8,33	118,065
118,0750	A	25	118,071
118,0750	B	25	118,072
118,0750	C	25	118,073
118,0750	D	25	118,074
118,0750		25	118,075
118,0750		8,33	118,080
118,0833		8,33	118,085
118,0917		8,33	118,090
118,1000		25	118,100
etc.			

\* La indicación del intervalo de tiempo es para los canales VDL Modo 3 (véase el Anexo 10, Volumen III, Parte I, Capítulo 6, por lo que respecta a las características de funcionamiento del VDL Modo 3).

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

### 4.1.3 Frecuencias usadas para determinadas funciones

#### 4.1.3.1 Canal de emergencia

4.1.3.1.1 El canal de emergencia (121.500 MHz) se debe utilizar únicamente para verdaderos fines de emergencia, como se detalla en forma general a continuación:

- a) Para facilitar un canal libre entre las aeronaves en peligro o en situación de emergencia y una estación terrestre, cuando los canales normales se estén utilizando para otras aeronaves;
- b) para facilitar un canal de comunicaciones VHF entre las aeronaves y los aeródromos, no usado generalmente por los servicios aéreos nacionales e internacionales, en caso de presentarse una emergencia;
- c) para facilitar un canal de comunicaciones VHF común entre las aeronaves, tanto civiles como militares, y entre dichas aeronaves y los servicios de superficie que participen en operaciones comunes de búsqueda y salvamento, antes de cambiar, en los casos precisos, a la frecuencia adecuada;
- d) para facilitar comunicaciones aeroterrestres con las aeronaves cuando falla la del equipo de a bordo impida usar los canales regulares;
- e) para facilitar un canal para la operación de los transmisores de localización de siniestros (ELT), y para comunicaciones entre las embarcaciones de supervivencia y las aeronaves dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento;
- f) para facilitar un canal VHF común para las comunicaciones entre las aeronaves civiles y las aeronaves interceptoras o las dependencias de control de interceptación, y entre las aeronaves civiles interceptoras y las dependencias de los servicios de tránsito aéreo en el caso de interceptación de aeronaves civiles.

Debe evitarse el uso de la frecuencia 121.5 MHz para la finalidad indicada en (c) si en algún modo interfiere con el curso eficaz del tráfico de socorro.

El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (RR 5.200) permite la utilización de la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,500 MHz por las estaciones móviles del servicio móvil marítimo conforme a las condiciones establecidas en el Artículo 31 del Reglamento de Radiocomunicaciones, con fines de socorro y seguridad, con las estaciones del servicio móvil aeronáutico.

4.1.3.1.2 Se debe dispondrá de la frecuencia 121.5 MHz en:

- a) Todos los centros de control de área y servicios de información de vuelo;
- b) torres de control de aeródromo y oficinas de control de aproximación que sirvan a aeródromos nacionales e internacionales y a aeródromos internacionales de alternativa; y
- c) todos los demás lugares designados por la autoridad ATS competente.

En los cuales se considere necesario disponer de esa frecuencia para asegurar la recepción inmediata de las comunicaciones de socorro o para los fines especificados en 4.1.3.1.1.

Si dos o más de las instalaciones indicadas comparten un emplazamiento común, bastará con que una de ellas disponga de la frecuencia de 121,500 MHz para satisfacer el presente requisito.

4.1.3.1.3 Las dependencias de control de interceptación estarán provistas de la frecuencia de 121.5 MHz cuando se considere necesario para los fines especificados en 4.1.3.1.1 f).

4.1.3.1.4 Se mantendrá la escucha continua del canal de emergencia durante horas de servicio de las dependencias en que este instalado el equipo correspondiente.

#### 4.1.3.1.5 Operación del canal de emergencia

Se debe dispondrá del canal de emergencia a base de operación simplex de canal único.

4.1.3.1.6 El canal de emergencia (121.5 MHz) estará disponible únicamente con las características contenidas en el Anexo 10, Volumen III, Parte II, Capítulo 2. (25 KHz).

### 4.1.3.2 Canal de comunicaciones aire a aire

4.1.3.2.1 Se debe disponer de un canal de comunicaciones VHF aire a aire en la frecuencia de 123.45 MHz que permita que las aeronaves que vuelen por zonas remotas y oceánicas, y que se hallen fuera del alcance de las estaciones VHF terrestres, puedan intercambiar la información operacional necesaria que facilite la solución de dificultades operacionales.

El uso del canal aire a aire puede ser causa de interferencia hacia y desde aeronaves que utilicen la misma frecuencia para las comunicaciones aire-tierra.

4.1.3.2.2 En las zonas remotas o en las áreas oceánicas situadas fuera del alcance de las estaciones de tierra VHF, el canal de comunicaciones VHF aire a aire en la frecuencia de 123.45 MHz debe estar disponible únicamente con las características contenidas en el Volumen III, Parte II, Capítulo 2. (25 KHz).

### 4.1.3.3 Canales comunes de señalización para VDL.

4.1.3.3.1 Canal común de señalización para VDL Modo2. La frecuencia 136,975 MHz se reserva a nivel mundial para proporcionar un canal común de señalización (CSC) para el enlace digital VHF (VDL) en Modo VDL. Este CSC utiliza el esquema de modulación VDL en Modo 2 y acceso múltiple por detección de la portadora (CSMA).

4.1.3.3.2 Canales comunes de señalización para VDL Modo 4. En las áreas donde se haya implantado el VDL Modo 4, las frecuencias 136,925 MHz y 113,250 MHz se proporcionarán como canales comunes de señalización (CSC) para el enlace digital VHF en Modo 4 (VDL Modo 4). Estos CSC utilizan el esquema de modulación VDL Modo 4.

4.1.3.4.1 Cuando se establezca un requisito en cuanto al empleo de una frecuencia auxiliar de 121.500 MHz, tal como se describe en 4.1.3.1.1 c), deberá utilizarse la frecuencia de 123.100 MHz.

4.1.3.4.2 El canal auxiliar de búsqueda y salvamento (123.100 MHz) estará disponible con las características contenidas en el Anexo 10 Volumen III, Parte II, Capítulo 2.

#### **4.1.4 Disposiciones relativas a la asignación de frecuencias VHF Y para evitar las interferencias perjudiciales**

En la presente sección, el volumen de servicio protegido de cada instalación, significa prevención de interferencias perjudiciales.

4.1.4.1 Salvo cuando operacionalmente sea necesario utilizar frecuencias comunes para grupos de instalaciones, la separación geográfica entre instalaciones que funcionan en la misma frecuencia será tal que el volumen de servicio protegido de una instalación estará separado del volumen de servicio protegido de la otra instalación por una distancia que no sea inferior a la que se requiere para proporcionar una relación de señal deseada a no deseada de 20 dB o por una distancia de separación que no sea inferior a la suma de las distancias hasta el horizonte radioeléctrico conexo de cada volumen de servicio, tomándose de ambos valores el menor.

4.1.4.2 En las áreas en las que la congestión de asignaciones de frecuencias es grave o se prevé que lo sea, y salvo cuando operacionalmente sea necesario utilizar frecuencias comunes para grupos de instalaciones, la separación geográfica entre instalaciones que funcionan en la misma frecuencia será tal que el volumen de servicio protegido de una instalación estará separado del volumen de servicio protegido de la otra instalación por una distancia que no sea inferior a la que se requiere para proporcionar una relación de señal deseada a no deseada de 14 dB o por una distancia de separación que no sea inferior a la suma de las distancias hasta el horizonte radioeléctrico conexo de cada volumen de servicio, tomándose de ambos valores el menor. Esta disposición se aplicará de conformidad con un acuerdo regional de navegación aérea.

En el Volumen II del Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de las políticas aprobadas por la OACI (Doc. 9718) figura texto de orientación relativo a la distancia mínima de separación basada en la relación de protección de señal deseada a no deseada de 20 dB o 14dB y el radioalcance óptico.

En la aplicación de la distancia mínima de separación basándose en la suma de la distancia al horizonte radioeléctrico de cada instalación se supone que es altamente improbable que dos aeronaves estén en los puntos más próximos entre las instalaciones y a la altitud máxima del volumen de servicio protegido de cada instalación.

La distancia al horizonte radioeléctrico desde una estación en una aeronave se determina normalmente por medio de la fórmula:

$$D = K \cdot \sqrt{h}$$

En que D = distancia en millas marinas;

h = altura de la estación de aeronave sobre el terreno;

K = (correspondiendo a un radio terrestre efectivo de 4/3 del radio real);

= 2,22 cuando h se expresa en metros; y

= 1,23 cuando h se expresa en pies.

Al calcular la distancia de radioalcance óptico entre una estación terrestre y una estación de aeronave, la distancia desde el horizonte radioeléctrico de la estación de aeronave, calculada con arreglo a la Nota 3, debe sumarse a la distancia desde el horizonte radioeléctrico de la estación

terrestre. Al calcular esta última, se emplea la misma fórmula tomando para  $h$  la altura de la antena transmisora de la estación terrestre.

Los criterios contenidos en 4.1.4.1 y 4.1.4.2 son aplicables al establecer la separación geográfica mínima entre instalaciones VHF con objeto de evitar interferencia aire-aire de canal común. En el Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de las políticas aprobadas por la OACI (Doc. 9718) figura texto de orientación referente al establecimiento de distancias de separación entre estaciones terrestres y entre estaciones de aeronave y estaciones terrestres por lo que toca a la operación en canal común.

- 4.1.4.3 La separación geográfica entre instalaciones que funcionen en canales adyacentes será tal que los puntos en el borde del volumen de servicio protegido de cada instalación estén separados por una distancia suficiente para garantizar operaciones libres de interferencia perjudicial.

El texto de orientación relativo a las distancias de separación y las correspondientes características del sistema figura en el Manual relativo a las necesidades de la aviación civil en materia de espectro de radiofrecuencias, que incluye la declaración de las políticas aprobadas por la OACI (Doc. 9718).

- 4.1.4.4 La altura de protección será una altura por encima de una referencia especificada correspondiente a una instalación determinada, por debajo de la cual sea improbable que haya interferencias perjudiciales.

- 4.1.4.5 La altura de protección que deba aplicarse a funciones o instalaciones específicas se determinará regionalmente, teniendo en cuenta los factores siguientes:

- a) La naturaleza del servicio que vaya a prestarse;
- b) la configuración del tránsito aéreo de que se trate;
- c) la distribución del tráfico de comunicaciones;
- d) la disponibilidad de canales de frecuencias en el equipo de a bordo; y
- e) el probable desarrollo futuro.

- 4.1.4.6 Cuando el volumen de servicio protegido es inferior a lo deseable desde el punto de vista operativo, la separación entre las instalaciones que funcionan en la misma frecuencia no debería ser menor que la necesaria para asegurar que toda aeronave que se encuentre en el borde superior del volumen de servicio operacional de una instalación, no quede por encima del horizonte radioeléctrico respecto a emisiones pertenecientes al servicio de instalaciones adyacentes.

El efecto de esta recomendación es establecer la distancia de separación geográfica por debajo de la cual es probable que ocurran interferencias perjudiciales.

- 4.1.4.7 La separación geográfica entre estaciones VOLMET VHF se determinará regionalmente y será tal que permita realizar con seguridad operaciones libres de interferencia perjudicial en todo el volumen de servicio protegido de cada estación VOLMET.

El texto de orientación sobre la interpretación de 4.1.4.7 aparece en el Adjunto A.

4.1.4.8 En la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz las frecuencias que se usen para servicios móviles aeronáuticos nacionales, a menos que se haya hecho una adjudicación de carácter mundial o regional para este fin específico, se asignarán de modo tal que no se produzca interferencia perjudicial en las instalaciones de servicios móviles aeronáuticos internacionales.

4.1.4.9 El problema de la interferencia entre Estados debería resolverse mediante consultas entre los Estados afectados.

4.1.4.10 A fin de evitar interferencia perjudicial a otras estaciones, la cobertura de comunicación proporcionada por un transmisor VHF terrestre se mantendrá al mínimo compatible correspondiente a su función.

#### **4.1.5 Método de operación**

4.1.5.1 Se utilizará la operación simplex de canal único en la banda de frecuencia de 117,975 – 137,000 MHz en todas las estaciones que suministren servicio a aeronaves dedicadas a la navegación aérea internacional.

4.1.5.2 Además de lo anterior, el canal radiotelefónico de tierra a aire de toda radioayuda para la navegación normalizada por la OACI, puede usarse, con sujeción a acuerdos regionales, para fines de radiodifusión o de comunicación, o ambos.

#### **4.1.6 Plan de frecuencias VHF asignables para uso en el servicio móvil aeronáutico nacional e internacional**

Este plan designa la lista de frecuencias disponibles para asignación y contiene disposiciones para el uso por el servicio móvil aeronáutico (R) de todas las frecuencias con una separación de 25 kHz entre canales, y de todas las frecuencias con una anchura de canal y una separación entre canales de 8,33 kHz.

El plan establece que se determine regionalmente el número total de frecuencias necesarias en cualquier región.

En muchas regiones ya se han adjudicado ciertas frecuencias para determinadas funciones como, por ejemplo, control de aeródromo o de aproximación. En el plan no se hacen esas adjudicaciones (a excepción de lo dispuesto en 4.1.1.1), dado que esto se decide regionalmente si se considera conveniente.

4.1.6.1 Las frecuencias en la banda de frecuencias de 117,975 – 137,000 MHz destinadas al servicio móvil aeronáutico(R) internacional se elegirán entre las que figuran en las listas de 4.1.6.1.1.

Las frecuencias de 136,500 – 136,975 MHz inclusive no están disponibles para asignación a canales de menos de 25 kHz de anchura.

Los servicios que sigan funcionando con asignaciones de 25 kHz se protegerán en las regiones en que se aplique la separación de 8,33 kHz entre canales.

#### 4.1.6.1.1 Lista de frecuencias asignables:

Lista A – frecuencias asignables a regiones o áreas en las que se despliegan asignaciones de frecuencias de 25 kHz:

118,000 – 121,450 MHz con una separación de 25 kHz  
121,550 – 123,050 MHz con una separación de 25 kHz  
123,150 – 136,975 MHz con una separación de 25 kHz

Lista B – frecuencias asignables a regiones o áreas en las que se despliegan asignaciones de frecuencias de 8,33 kHz:

118,000 – 121.450 MHz con una separación de 8,33 kHz  
121,550 – 123,050 MHz con una separación de 8,33 kHz  
123.150 – 136,475 MHz con una separación de 8,33 kHz

4.1.6.1.2 Si se necesitan frecuencias para las comunicaciones del control de operaciones que permitan a las empresas explotadoras de aeronaves cumplir con las obligaciones prescritas en el Anexo 6, Parte I, en ese caso, deberían seleccionarse de una banda especializada que se determine regionalmente.

Se reconoce que la asignación de dichas frecuencias y las licencias para operar las respectivas instalaciones son cuestiones que deben determinarse nacionalmente. Sin embargo, en las regiones en que sea un problema facilitar frecuencias para fines del control de operaciones, sería beneficioso que los Estados trataran de coordinar las necesidades de las empresas explotadoras de aeronaves respecto a esos canales antes de las conferencias regionales.

4.1.6.2 Las frecuencias que podrán adjudicarse para uso del servicio móvil aeronáutico (R) en una región dada se limitarán al número que se determine que se requiere para las necesidades operacionales en la región.

El número de frecuencias necesarias en una región dada se determina normalmente por el Consejo, a base de las recomendaciones de las conferencias regionales de navegación aérea.

## 4.2 UTILIZACIÓN DE LA BANDA DE 108 – 117,975 MHZ

4.2.1 La adjudicación en bloque de la banda de 108 – 117.975 MHz debe ser el siguiente:

Banda de 108 – 111.975 MHz

- a) ILS, de conformidad con [4.2.2](#) y VOLUMEN I [.3.1.3](#);
- b) VOR, a condición de que:
  - 1) No se ocasione al ILS interferencia perjudicial de canal adyacente; y

- 2) solo se usen frecuencias que terminen bien en décimas pares o en décimas pares más una vigésima de megahertzio.
- c) Sistema de aumentación basado en Tierra (GBAS) del GNSS de conformidad con el RAC 10, VOLUMEN I, [3.7.3.5](#), siempre que no se ocasione al ILS y al VOR interferencia perjudicial.

Presentemente se elaboran los criterios de separación geográfica ILS/GBAS y los criterios de separación geográfica para los servicios de comunicaciones GBAS y VHF que funcionan en la banda de 118 – 137 MHz. Según lo previsto, hasta que se definan estos criterios y se incluyan en los SARPS, se utilizarán las frecuencias en la banda de 112,050 – 117,900 MHz para las asignaciones GBAS.

Banda de 111.975 – 117.975 MHz:

- a) VOR;
- b) Sistema de aumentación basado en tierra (GBAS) del GNSS de conformidad con el RAC 10, VOLUMEN I, [3.7.3.5](#), siempre que no se ocasione al ILS y al VOR interferencia perjudicial.

En el RAC 10, [ADJUNTO C de el VOLUMEN I](#), Sección 3se da orientación respecto a la distancia de separación necesaria para evitar interferencia perjudicial entre ILS y VOR cuando se use la banda de 108 – 111.975 MHz.

En el RAC 10, Volumen I, [Adjunto D](#), Sección 7.2.1, se da orientación respecto a la distancia de separación necesaria para evitar la interferencia perjudicial entre VOR y GBAS cuando se use la banda de 112.050 – 117.900 MHz.

4.2.2 Para la formulación de planes de asignación regional, las frecuencias para las instalaciones ILS se deben seleccionar en el siguiente orden:

- a) Canales de localizador que terminen en décimas impares de megahertzio y sus correspondientes canales de trayectoria de planeo;
- b) canales de localizar que terminan en décimas impares más una vigésima de megahertzio y sus correspondientes canales de trayectoria de planeo.

4.2.2.1 Se permite la utilización, en virtud de acuerdo regional, los canales ILS identificados por frecuencias de localizador que terminan en una décima impar más una vigésima de megahertzio en la banda de 108 – 111.975 MHz cuando sea aplicable, de conformidad con los siguiente:

- a) Para uso restringido, a partir del 1 de enero de 1973; y
- b) para uso general, el 1 de enero de 1976, o después de esa fecha.

4.2.3 Para la formulación de planes de asignación regional, las frecuencias para las instalaciones VOR se deben seleccionar en el siguiente orden:

- a) Frecuencias que terminan en décimas impares de megahertzio en la banda de 111.975 – 117.975 MHz;

- b) frecuencias que terminan en décimas pares de megahertzio en la banda de 111.975 – 117.975 MHz;
- c) frecuencias que terminan en décimas pares de megahertzio en la banda de 108.975 – 111.975 MHz;
- d) frecuencias que terminan en 50 kHz en la banda de 111,975 – 117,975 MHz, excepto según se dispone en 4.2.3.1; y
- e) frecuencias que terminan en décimas pares mas una vigésima de un megahertzio en la banda de 108.975 – 111.975 MHz, excepto según se dispone en [4.2.3.1](#).

4.2.3.1 Se permite utilizar, en virtud de acuerdo regional, frecuencias para instalaciones VOR que terminen en décimas pares más una vigésima de megahertzio en la banda de 108 – 111.975 MHz, y todas las frecuencias que terminen en 50 kHz en la banda de 111.975 – 117.975 MHz, cuando sean aplicables, de conformidad con lo siguiente:

- a) En la banda de 111.975 – 117. 975 MHz, para uso restringido;
- b) para uso general, en la banda de 111.975 – 117.975 MHz, en la fecha que fije OACI, pero por lo menos un año después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente; y
- c) para uso general, en la banda de 108 – 111.975 MHz, en la fecha que fije OACI, pero dando un periodo de dos año o más después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente;

“Uso restringido en los casos en que se mencionan en [4.2.2.1 \(a\)](#) y [.4.2.3.1 \(a\)](#), se refiere al uso limitado de las frecuencias solamente por aeronaves equipadas adecuadamente y de manera que:

- a) El funcionamiento del equipo ILS o VOR que no puede trabajar en estas frecuencias este protegido con interferencia perjudicial;
- b) no se imponga ningún requisito general de que se lleve a bordo equipo ILS o VOR capaz de trabajar en estas frecuencias; y
- c) no se empeore el servicio operacional suministrado a los explotadores nacionales e internacionales que utilicen equipo de a bordo de 100 kHz.

Para proteger el funcionamiento del equipo de a bordo durante las etapas iniciales de despliegue de los VOR con separación de 50 kHz entre canales en un área donde las instalaciones existentes no se ajusten por completo a las normas contenidas en el RAC 10, VOLUMEN I, Capitulo 3, todos los VOR existentes dentro del alcance de interferencia de una instalación con separación de 50 kHz entre canales se deben modificar para cumplir con las disposiciones del RAC 10, VOLUMEN I, [3.3.5.7](#).

#### 4.2.5 Despliegue de frecuencias

4.2.5 Despliegue de frecuencias. La separación geográfica entre instalaciones que funcionen en las mismas frecuencias adyacentes, se deben determinar regionalmente y se debe basar en los criterios siguientes:

- a) Los radios de servicio funcional necesarios de las instalaciones;
- b) la altitud de vuelo máxima de las aeronaves que usen las instalaciones; y
- c) la conveniencia de mantener la altitud IFR mínima tan baja como el terreno lo permita.

**4.2.6** Para aliviar los problemas de congestión de frecuencias en las localidades en que dos instalaciones ILS distintas dan servicio a los extremos opuestos de la misma pista o a diferentes pistas del mismo aeropuerto, debe permitirse la asignación de pares de frecuencia idénticos, de localizador y trayectoria de planeo, con tal que:

- a) Las circunstancias operacionales lo permitan;
- b) se asigne a cada localizador una señal de identificación diferente; y
- c) se hagan los oportunos arreglos para evitar que radien el localizador y la trayectoria de planeo que no esté en servicio.

Las normas contenidas en el RAC 10, VOLUMEN I, [3.1.2.7.2](#) y [.3.1.3.9](#) especifican los arreglos de equipo que han de hacerse.

### **4.3 UTILIZACIÓN DE LA BANDA DE FRECUENCIAS DE 960 – 1,215 MHZ PARA EL DME**

En el [ADJUNTO C de el RAC 10, VOLUMEN I](#), Sección 7, se proporciona texto de orientación sobre la planificación de la protección de frecuencias de los canales para sistemas DME

4.3.1 Los canales DME en operación, que se distinguen por el sufijo "X" o "Y" y que aparecen en el RAC 10, VOLUMEN I, Capítulo [3](#), [Tabla A](#), se elegirán de modo general sin restricciones.

El plan de asociación por pares de canales dispone el empleo de ciertos canales "Y" con VOR. El texto de orientación del RAC 10, [ADJUNTO C del VOLUMEN I](#), [Sección.7](#), incluye disposiciones concretas relativas a situaciones en las que se utilizan, en la misma área, el mismo canal, o el canal adyacente, para ambos sistemas.

4.3.2 Los canales DME que se distinguen por el sufijo "W" o "Z" y que figuran en el RAC 10, VOLUMEN I Capítulo [3](#), [Tabla A](#), se elegirán basándose en los acuerdos regionales cuando sean aplicables, de conformidad con lo siguiente:

- a) Para uso regional restringido, a partir de la más lejana de las fechas siguientes:
  - 1) 1 de enero de 1989; o
  - 2) la fecha prescrita por la OACI, pero dando un plazo de dos años o más, después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente;
- b) Para uso general, a partir de la más lejana de las fechas siguientes:
  - 1) 1 de enero de 1995; o

- 2) la fecha prescrita por la OACI pero dando un plazo de dos años o más, después de aprobarse el acuerdo regional correspondiente.

“Uso restringido” se refiere al uso limitado del canal solamente por aeronaves equipadas adecuadamente y de manera que:

- a) El funcionamiento del equipo DME existente que no pueda trabajar en estos canales multiplexados este protegido contra interferencias perjudiciales;
- b) no se imponga ningún requisito general de que se lleve a bordo equipo DME capaz de trabajar en estos canales multiplexados; y
- c) no disminuya la calidad del servicio operacional suministrado a los explotadores nacionales e internacionales que utilicen equipos existentes sin capacidad de canales multiplexados.

4.3.3 Para la planificación regional de las assignments, los canales correspondientes al DME asociado con el MLS serán seleccionados según la Tabla 4-2.

**Tabla 4-2**

Gru po	Canales DME	Canales VHF asociado s por pares	Observaciones	Procedi miento de asignaci
1	PAR 18X a 56X	ILS, separación de 100 kHz	Se utilizaría normalmente si un único DME forma un par con el ILS y es parte del MLS	
2	PAR 18Y a 56Y	ILS, separación de 50 kHz		
3	PAR 80Y a 118Y	VOR, separación de 50 kHz décimas impares de MHz		para uso general (véase 4.3.1)

4	IMPA R 17Y a 55Y	VOR, separación de 50 kHz	
5	IMPAR 81Y a 119Y	VOR, separación de 50 kHz décimas pares de MHz	
6	PAR 18W a 56W	Canal VHF que forma un par no asociado	
7	PAR 18Z a 56Z	Canal VHF que forma un par no asociado	
8	PAR 80Z a 118Z	Canal VHF que forma un par no asociado	para uso posterior (véase 4.3.2)
9	IMPA R 17Z a 55Z	Canal VHF que forma un par no asociado	
10	IMPA R 81Z a 119Z	Canal VHF que forma un par no asociado	

Los canales DME que aparecen en los Grupos 1 y 2, pueden utilizarse en asociación con el ILS o el MLS. Los canales DME que aparecen en los Grupos 3, 4 y 5 pueden utilizarse en asociación con el VOR o el MLS.

#### **4.3.3.1 Grupos 1 a 5, MLS/DME**

**Reservado**

#### **4.3.3.2 Grupos 6 a 10,**

Se permitirá el uso de estos canales DME por acuerdos regionales cuando estén en condiciones de aplicarse con arreglo a las condiciones especificadas en 4.3.2.

**4.3.4 Recomendación - Coordinación de canales DME.** La coordinación de la asignación regional de canales DME debe realizarse por intermedio de la OACI.

### **4.4 UTILIZACIÓN EN LA BANDA DE 5,030.4 – 5,150.0 MHZ**

#### **4.4.1 Canales MLS**

**Reservado**

#### **4.4.2 Canales MLS**

**Reservado**

#### **4.4.3 Canales MLS**

**Reservado**

Intencionalmente dejado en blanco

**ANEXO 1 DEL VOLUMEN V.  
 LISTA DE FRECUENCIAS ASIGNABLES**

**Tabla 4-1. Tabla de adjudicación**

Adjudicación del grupo de frecuencias MHz	Utilización mundial	Observaciones
a) 118 – 121.4 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Adjudicación nacional se rige por disposiciones de 4.1.5.9. Adjudicación internacional se determinan mediante acuerdo regional
b) 121.5	Frecuencia de emergencia	Las frecuencias más próximas asignables a ambos lados de 121.5 son 121.4 y 121.6 MHz, salvo que por acuerdo regional se asignen las frecuencias más cercanas 121.3 y 121.7 MHz
c) 121.6 – 121.9917	Comunicaciones de superficie en los aeródromos internacionales y nacionales	Reservada para movimientos en tierra, verificaciones previas al vuelo, permisos ATS y funciones conexas
d) 122 – 123.05 inclusive	Servicio móvil aeronáutico nacional	Reservada para adjudicación nacional
e) 123.1	Frecuencia auxiliar SAR	Ver 4.1.4.1
f) 123.15 – 123.6917	Servicio móvil aeronáutico nacional	Reservada para adjudicación nacional, con excepción de 123.45 MHz, que se utiliza en el canal mundial de comunicaciones aire a aire
g) 123.45	Comunicaciones aire-aire y Contingencia.	A ser utilizada según lo dispuesto en 4.1.3.2.1
h) 123.7 – 129.6917	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Adjudicación nacional se rige por disposiciones de 4.1.5.9. Adjudicación internacional se determinan mediante acuerdo regional
i) 129.7 – 130.8917	Servicio móvil aeronáutico nacional	Reservada para adjudicación nacional, pero se puede utilizar total o parcialmente mediante acuerdo regional, para

		satisfacer requisitos 4.1.8.1.3
j) 130.9 – 136.875	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Adjudicación nacional se rige por disposiciones de 4.1.5.9. Ver 4.1 Adjudicación internacional se determinan mediante acuerdo regional
k) 136.9 – 136.975	Servicio móvil aeronáutico nacional e internacional	Reservada para las comunicaciones de enlace digital en VHF

**Tabla 4-2. Canales DME asociados a ILS, VOR**

Grupo	Canales DME	Canales VHF asociados por pares	Observaciones
1	PAR 18X a 56X	ILS, separación de 100 kHz	
2	PAR 18Y a 56Y	ILS, separación de 50 kHz	
3	PAR 80Y a 118Y	VOR, separación de 50 kHz, décimas impares de MHz	
4	IMPAR 17Y a 55Y	VOR, separación de 50 kHz	
5	IMPAR 81Y a 119Y	VOR, separación de 50 kHz, décimas pares de MHz	
6	PAR 18W a 56W	Canal VHF que forma un par no asociado	
7	PAR 18Z a 56Z	Canal VHF que forma un par no asociado	
8	PAR 80Z a 118Z	Canal VHF que forma un par no asociado	
9	IMPAR 17Z a 55Z	Canal VHF que forma un par no asociado	
10	IMPAR 81Z a 119Z	Canal VHF que forma un par no asociado	

**Tabla 4-3. Lista de frecuencias asignables**

<b>GRUPO A</b>											
<b>Frecuencias (MHz)</b>											
118.00	118.90	119.80	120.70	123.80	124.70	125.60	126.50	127.40	128.30	129.20	131.20
118.10	119.00	119.90	120.80	123.90	124.80	125.70	126.60	127.50	128.40	129.30	131.30
118.20	119.10	120.00	120.90	124.00	124.90	125.80	126.70	127.60	128.50	129.40	131.40
118.30	119.20	120.10	121.00	124.10	125.00	125.90	126.80	127.70	128.60	129.50	131.50
118.40	119.30	120.20	121.10	124.20	125.10	126.00	126.90	127.80	128.70	129.60	131.60
118.50	119.40	120.30	121.20	124.30	125.20	126.10	127.00	127.90	128.80	130.90	131.70
118.60	119.50	120.40	121.30	124.40	125.30	126.20	127.10	128.00	128.90	131.00	131.80
118.70	119.60	120.50	121.40	124.50	125.40	126.30	127.20	128.10	129.00	131.10	131.90
118.80	119.70	120.60	123.70	124.60	125.50	126.40	127.30	128.20	129.10		

<b>GRUPO B</b>											
<b>Frecuencias (MHz)</b>											
118.05	118.95	119.85	120.75	123.95	124.85	125.75	126.65	127.55	128.45	129.25	131.25
118.15	119.05	119.95	120.85	124.05	124.95	125.85	126.75	127.65	128.55	129.35	131.35
118.25	119.15	120.05	120.95	124.15	125.05	125.95	126.85	127.75	128.65	129.45	131.45
118.35	119.25	120.15	121.05	124.25	125.15	126.05	126.95	127.85	128.75	129.55	131.55
118.45	119.35	120.25	121.15	124.35	125.25	126.15	127.05	127.95	128.85	129.65	131.65
118.55	119.45	120.35	121.25	124.45	125.35	126.25	127.15	128.05	128.95	130.95	131.75
118.65	119.55	120.45	121.35	124.55	125.45	126.35	127.25	128.15	129.05	131.05	131.85
118.75	119.65	120.55	121.75	124.65	125.55	126.45	127.35	128.25	129.15	131.15	131.95
118.85	119.75	120.65	123.85	124.75	125.65	126.55	127.45	128.35			

<b>GRUPO C</b>											
<b>Frecuencias (MHz)</b>											
132.00	132.35	132.70	133.05	133.40	133.75	134.10	134.45	134.80	135.10	135.40	135.70
132.05	132.40	132.75	133.10	133.45	133.80	134.15	134.50	134.85	135.15	135.45	135.75
132.10	132.45	132.80	133.15	133.50	133.85	134.20	134.55	134.90	135.20	135.50	135.80
132.15	132.50	132.85	133.20	133.55	133.90	134.25	134.60	134.95	135.25	135.55	135.85
132.20	132.55	132.90	133.25	133.60	133.95	134.30	134.65	135.00	135.30	135.60	135.90
132.25	132.60	132.95	133.30	133.65	134.00	134.35	134.70	135.05	135.35	135.65	135.95
132.30	132.65	133.00	133.35	133.70	134.05	134.40	134.75				

<b>GRUPO D</b>											
<b>Frecuencias (MHz)</b>											
132.025	132.525	133.025	133.525	134.025	134.525	135.025	135.525	136.000	136.250	136.500	136.750
132.075	132.575	133.075	133.575	134.075	134.575	135.075	135.575	136.025	136.275	136.525	136.775
132.125	132.625	133.125	133.625	134.125	134.625	135.125	135.625	136.050	136.300	136.550	136.800
132.175	132.675	133.175	133.675	134.175	134.675	135.175	135.675	136.075	136.325	136.575	136.825
132.225	132.725	133.225	133.725	134.225	134.725	135.225	135.725	136.100	136.350	136.600	136.850
132.275	132.775	133.275	133.775	134.275	134.775	135.275	135.775	136.125	136.375	136.625	136.875
132.325	132.825	133.325	133.825	134.325	134.825	135.325	135.825	136.150	136.400	136.650	136.900
132.375	132.875	133.375	133.875	134.375	134.875	135.375	135.875	136.175	136.425	136.675	136.925
132.425	132.925	133.425	133.925	134.425	134.925	135.425	135.925	136.200	136.450	136.700	136.950
132.475	132.975	133.475	133.975	134.475	134.975	135.475	135.975	136.225	136.475	136.725	136.975

<b>GRUPO E</b>											
<b>Frecuencias (MHz)</b>											
118.025	118.925	119.825	120.725	123.925	124.825	125.725	126.575	127.425	128.275	129.125	131.175
118.075	118.975	119.875	120.775	123.975	124.875	125.775	126.625	127.475	128.325	129.175	131.225
118.125	119.025	119.925	120.825	124.025	124.925	125.825	126.675	127.525	128.375	129.225	131.275
118.175	119.075	119.975	120.875	124.075	124.975	125.875	126.725	127.575	128.425	129.275	131.325
118.225	119.125	120.025	120.925	124.125	125.025	125.925	126.775	127.625	128.475	129.325	131.375
118.275	119.175	120.075	120.975	124.175	125.075	125.975	126.825	127.675	128.525	129.375	131.425
118.325	119.225	120.125	121.025	124.225	125.125	126.025	126.875	127.725	128.575	129.425	131.475
118.375	119.275	120.175	121.075	124.275	125.175	126.075	126.925	127.775	128.625	129.475	131.525

118.425	119.325	120.225	121.125	124.325	125.225	126.125	126.975	127.825	128.675	129.525	131.575
118.475	119.375	120.275	121.175	124.375	125.275	126.175	127.025	127.875	128.725	129.575	131.625
118.525	119.425	120.325	121.225	124.425	125.325	126.225	127.075	127.925	128.775	129.625	131.675
118.575	119.475	120.375	121.275	124.475	125.375	126.275	127.125	127.975	128.825	129.675	131.725
118.625	119.525	120.425	121.325	124.525	125.425	126.325	127.175	128.025	128.875	130.925	131.775
118.675	119.575	120.475	121.375	124.575	125.475	126.375	127.225	128.075	128.925	130.975	131.825
118.725	119.625	120.525	123.725	124.625	125.525	126.425	127.275	128.125	128.975	131.025	131.875
118.775	119.675	120.575	123.775	124.675	125.575	126.475	127.325	128.175	129.025	131.075	131.925
118.825	119.725	120.625	123.825	124.725	125.625	126.525	127.375	128.225	129.075	131.125	131.975
118.875	119.775	120.675	123.875	124.775	125.675						

<b>GRUPO F</b>			
<b>Frecuencias (MHz)</b>			
118.000 – 121.400	con una	121.600 – 123.050	con una 123.150 – 136.475 con una separación de 8.33 kHz
separación de 8.33 kHz		separación de 8.33 kHz	

Ver [Tabla 4-1](#)

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

**ADJUNTO A**  
**FIGURAS A-8 A A-15. CURVAS DE PROPAGACIÓN EN LA ATMÓSFERA TIPO (301)**  
**PARA LA FRECUENCIA DE 127 MHZ**

**ESSA/I.T.S.A.— Modelo de propagación 1966**

Estas curvas tituladas "Disponibilidad: 5% del tiempo total" sólo representan un valor esperado desde el punto de vista estadístico; es decir, una probabilidad de 0,05, o en otros términos, que una determinada situación resultará, durante el 5% del tiempo, de una intensidad de campo igual o mayor que el valor especificado.

Los parámetros utilizados para preparar estas curvas incluyen:

- 1) Frecuencia de 127 MHz;
- 2) polarización horizontal o vertical;
- 3) terreno llano con superficie terrestre o marítima;
- 4) coeficiente de reflexión de magnitud unitaria;
- 5) atmósfera tipo con una refractividad de superficie de 301;
- 6) clima continental templado;
- 7) estadísticas Nakagami-Rice relativas al desvanecimiento dentro del horizonte; y
- 8) potencia radiada aparente (ERP) correspondiente a una potencia de entrada de 1 kW en un dipolo de media onda exento de pérdida.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

CURVAS DE PROPAGACION CORRESPONDIENTES A LA ATMOSFERA TIPO (301) PARA UNA FRECUENCIA DE 127 MHz

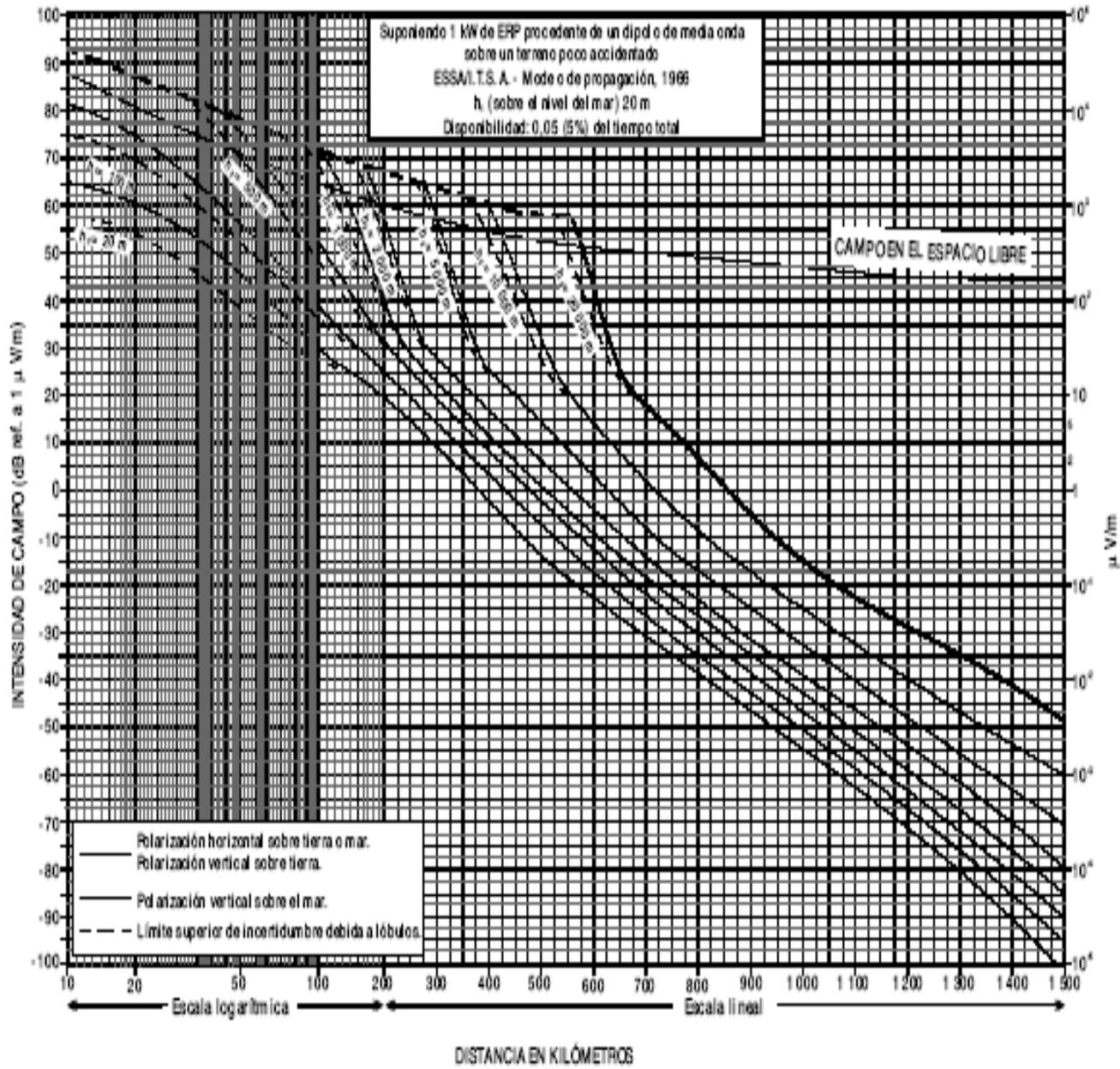


Figura A-8

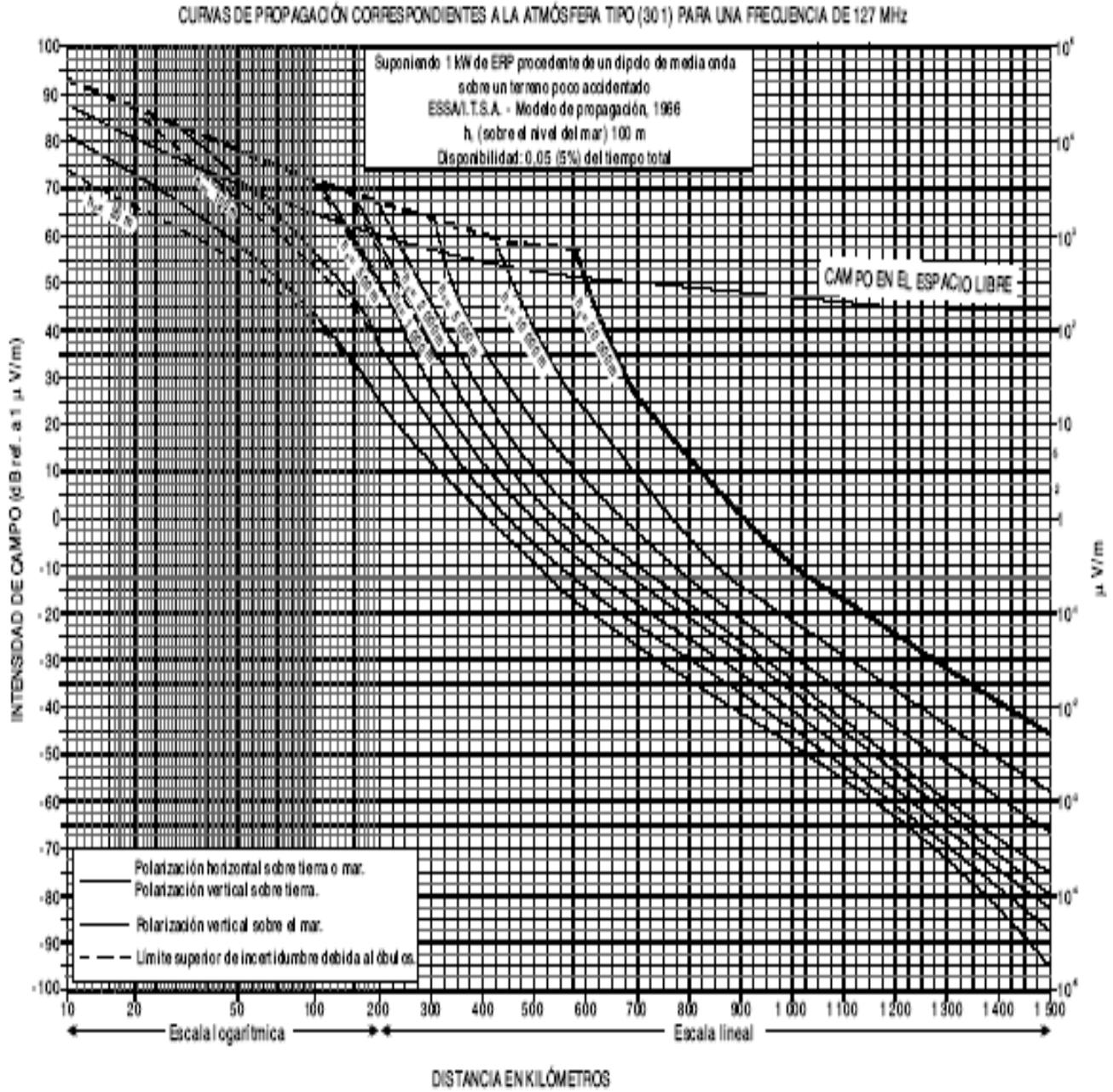
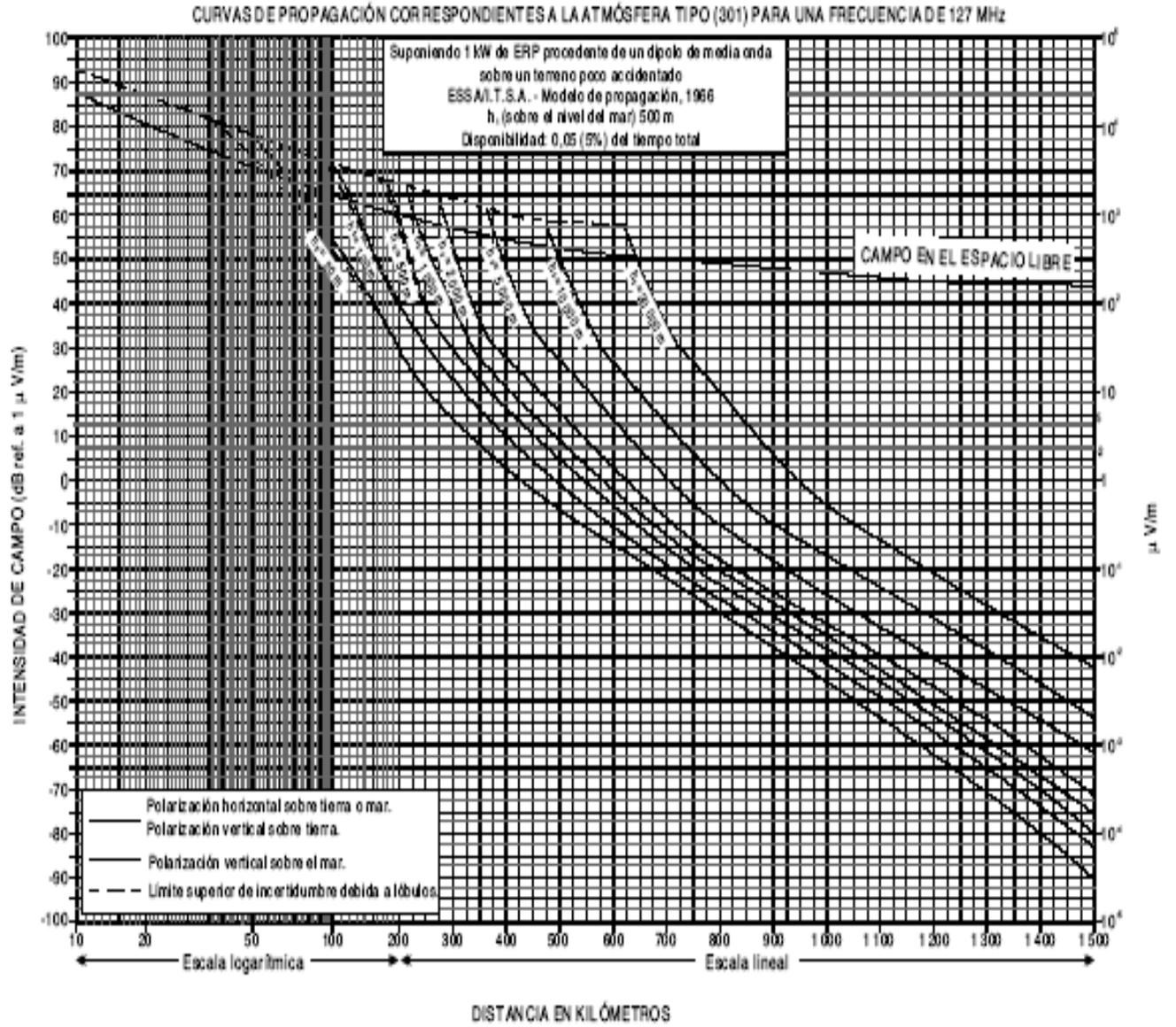


Figura A-9



INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

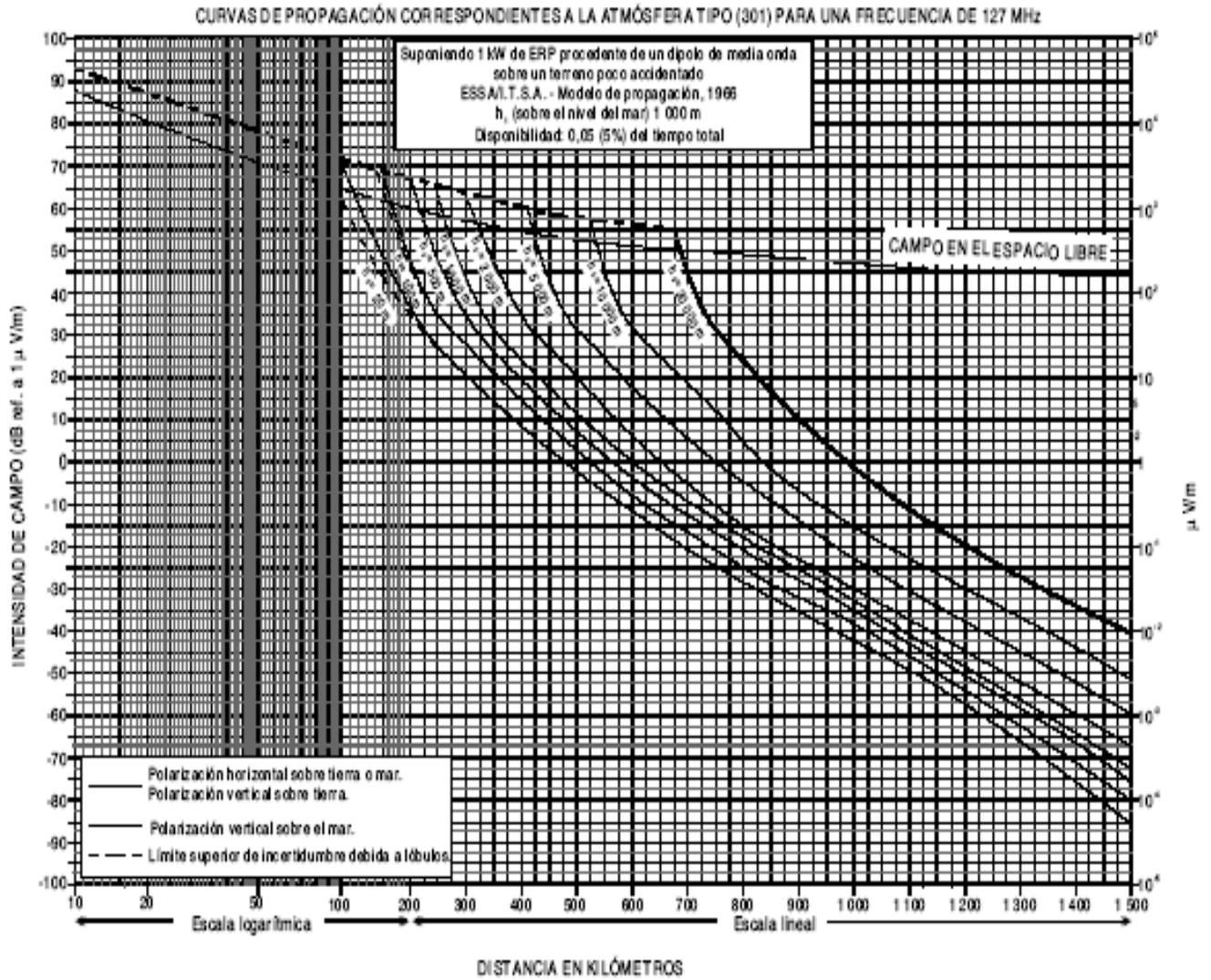


Figura A-11

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

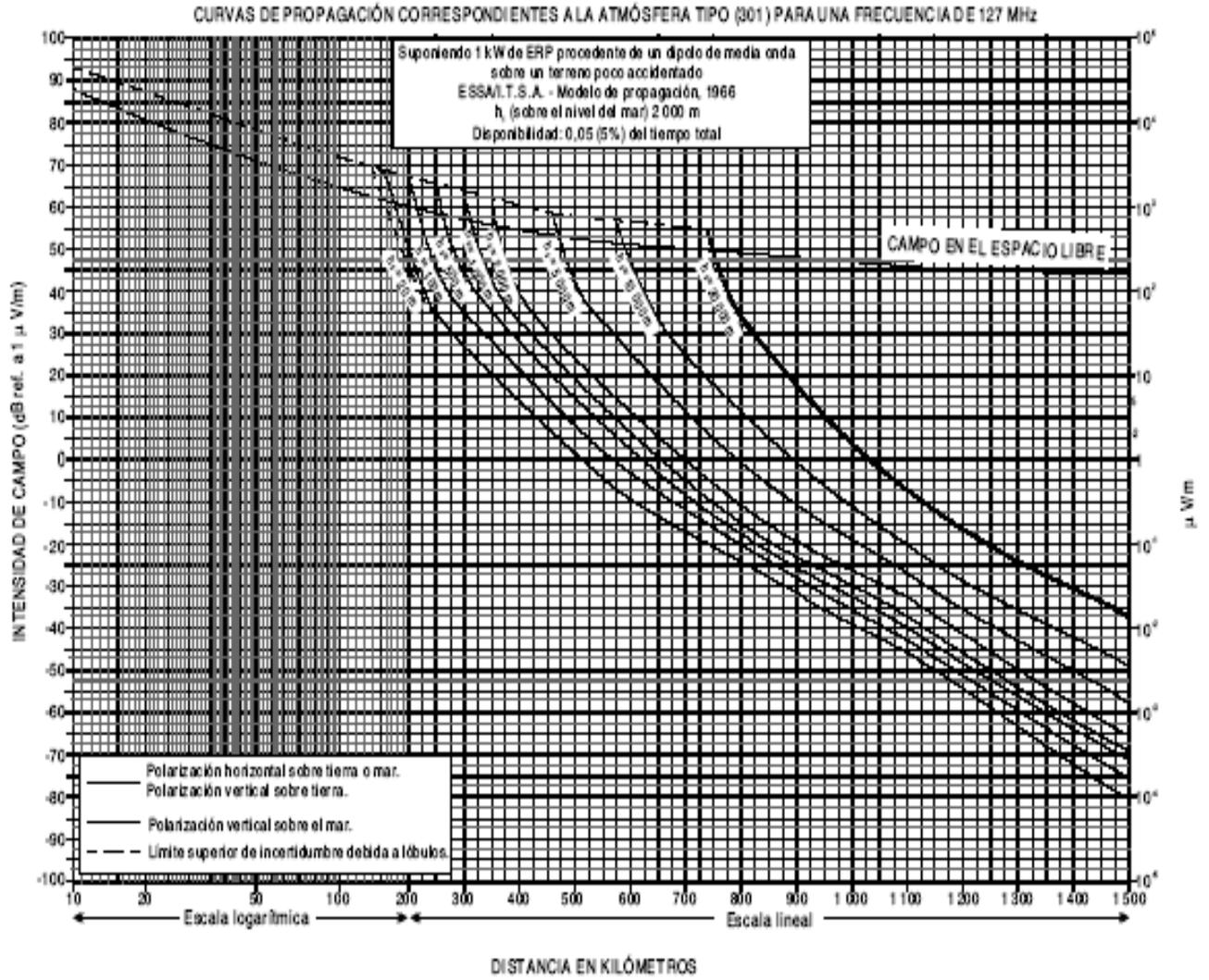
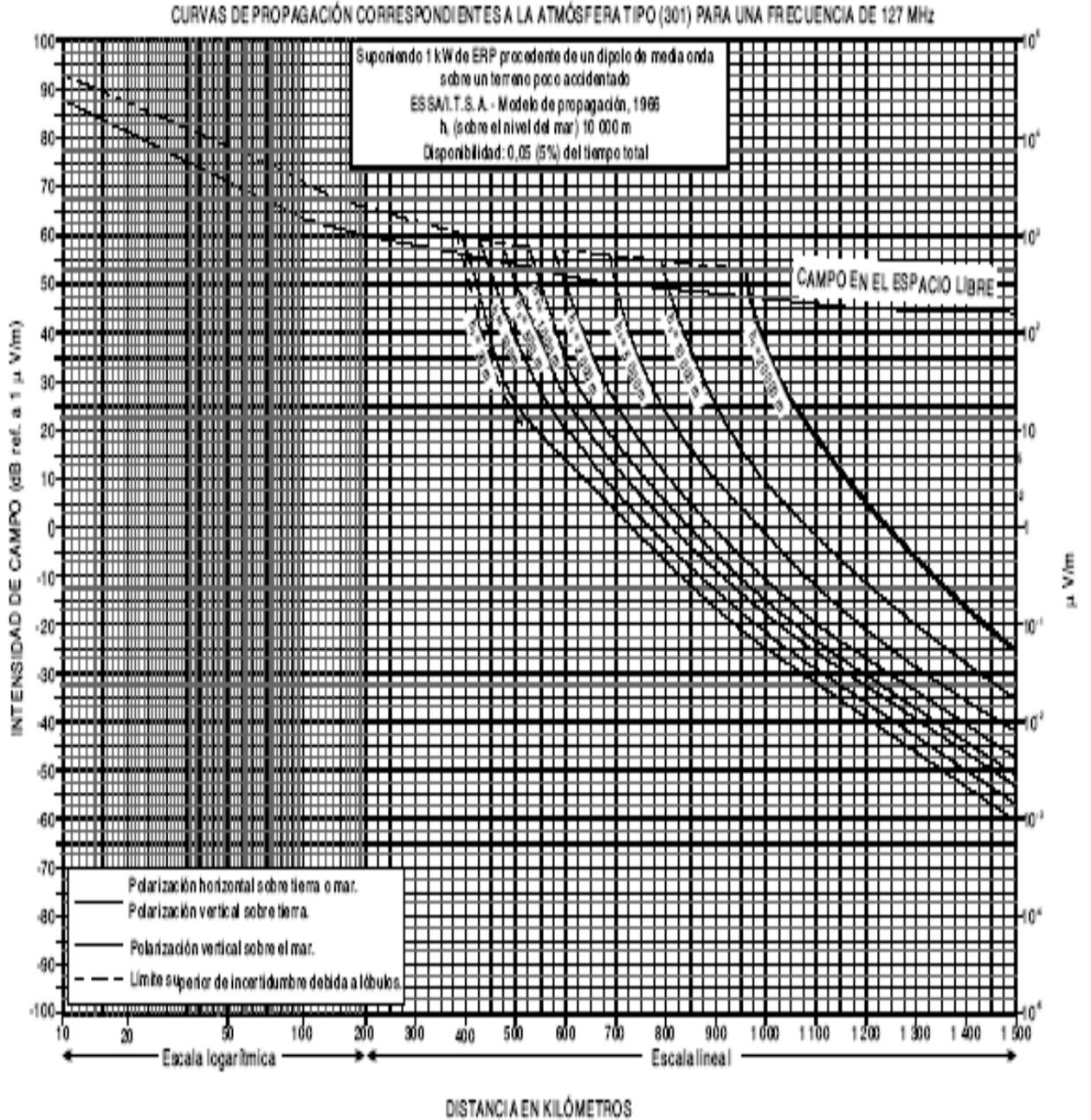


Figura A-12

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO



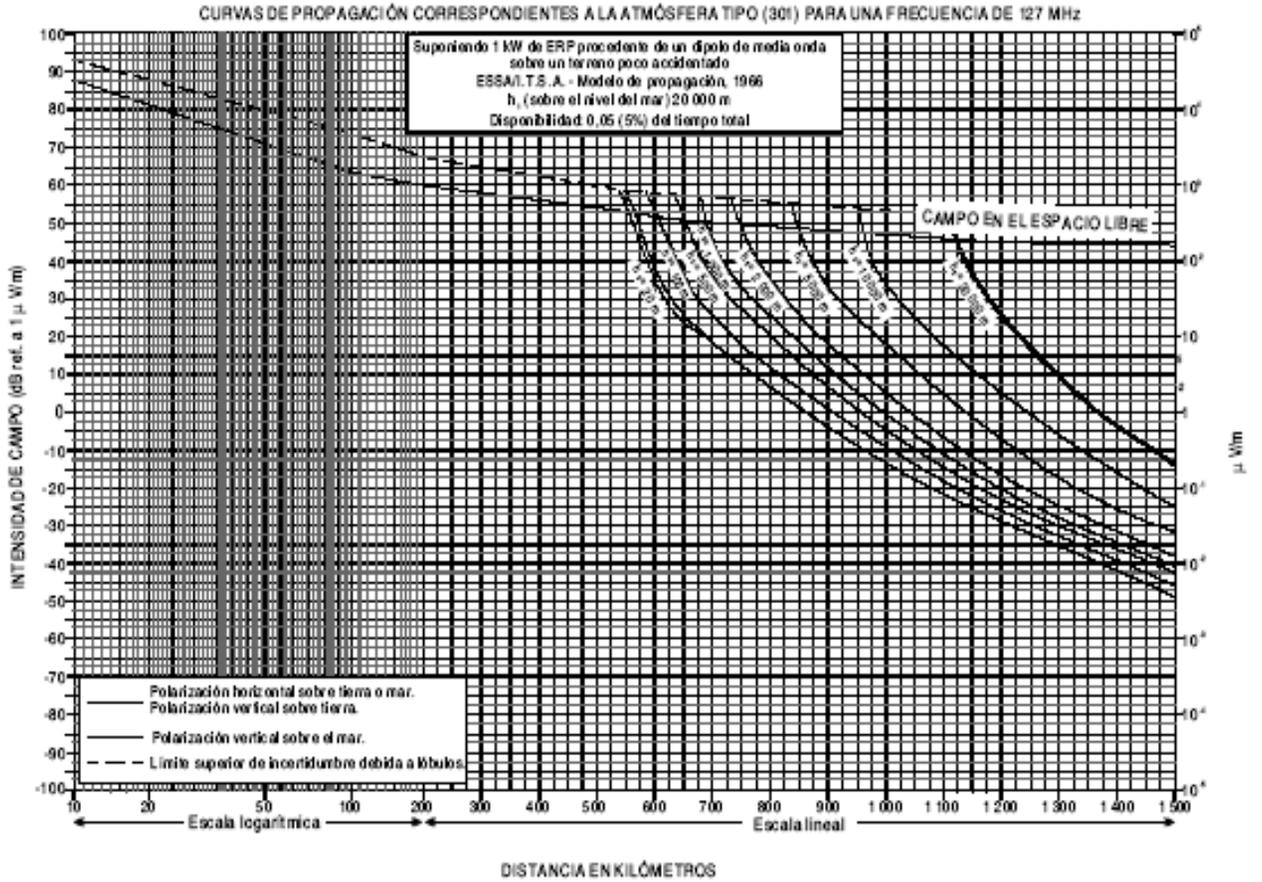


Figura A-15

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

**ADJUNTO B.**  
**CONSIDERACIONES QUE AFECTAN AL PLANEAMIENTO DE FRECUENCIAS LF/MF Y**  
**FORMA DE EVITAR LA INTERFERENCIA PERJUDICIAL**

1. Especialmente para áreas de gran intensidad de NDB, se ha reconocido que es esencial el planeamiento eficaz a fin de: a) asegurar el funcionamiento satisfactorio de los equipos ADF, y b) conseguir el uso más eficiente del limitado espectro de frecuencias disponible para el servicio NDB. Es axiomático que las conferencias regionales harán los planes de instalaciones en forma tal que aseguren que todas ellas tengan la mejor protección posible contra la interferencia perjudicial. Sin embargo, en ciertas regiones la congestión de las instalaciones ha sido tal que las conferencias regionales han tenido que hacer los planes a base de una relación mínima de protección.

Las conferencias regionales incluyen en sus consideraciones de planeamiento factores tales como:

- a) la posibilidad de reducir el número de los NDB requeridos mediante la coordinación de los planes de sistemas;
- b) la posibilidad de reducir la cobertura cuando es aceptable un grado de servicio inferior al obtenible dentro de la zona de servicio clasificada;
- c) las características de los equipos ADF en uso;
- d) los grados de ruido atmosférico correspondientes al área de que se trate;
- e) la conductividad terrestre; y
- f) la protección requerida contra la interferencia en el límite de la zona de servicio clasificada.

De los factores antes mencionados el más susceptible de mejora técnica es el c).

2. La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones celebrada en 1979 adoptó disposiciones relativas a la asignación de frecuencias para las radiobalizas aeronáuticas que funcionan en las bandas de frecuencia LF/MF. Se ha de utilizar una relación mínima de protección (relación de señal deseada/no deseada) de 15 dB como base de planeamiento de la asignación de frecuencias (RR Apéndice S12). Los datos que siguen, relativos a las características de atenuación del equipo ADF, se utilizaron en la Región EUR como ayuda para el proceso de asignación de frecuencias:

Diferencia de frecuencias (kHz)	Atenuación (dB)
60	0
1	1
2	6
2,4	10

3	20
3,6	30
4,3	40
5	50
6	65
7	80

Las cifras anteriores (o los criterios de separación de distancia que de ella se derivan) se han aplicado también a otras regiones para determinar la relación de protección mínima.

Cuando se requiera una marcación precisa de  $\pm 5$  en el borde de la cobertura, debería emplearse un mínimo de protección de 15 dB de día, como base para el planeamiento de asignación de frecuencias del canal LF/MF.

- Observando que en muchas regiones hay necesidad de mejorar los criterios de planeamiento, se estima que la principal fuente de la cual puede obtenerse una mejora es el reconocimiento de cifras de atenuación más elevadas que las anteriormente mencionadas. En consecuencia, se informa a las conferencias regionales que cuando la congestión sea tal que el uso de las cifras arriba citadas ya no permita planeamiento eficaz del espectro disponible de frecuencias LF/MF, las siguientes cifras representan, desde el punto de vista técnico, las mejores que pueden aceptarse para determinar los criterios de separación de distancia:

<b>Diferencia de frecuencias (kHz)</b>	<b>Atenuación (dB)</b>
0	0
1	6
3	35
5	65
6	80

Cuando se utilicen estas cifras debe tenerse presente que la selectividad RF del equipo moderno ADF es, en general, mejor que estas cifras y que mientras la selectividad RF del equipo ADF antiguo no es mejor que estas cifras, la consideración de las características dinámicas de este equipo más antiguo demuestra que es mejor. Por lo tanto, puede esperarse que el planeamiento de frecuencias basado en las nuevas cifras mejore considerablemente el servicio prestado a los usuarios del equipo moderno y no reduzca prácticamente el servicio actualmente proporcionado a las aeronaves que utilizan el equipo más antiguo.

Sin embargo, las conferencias regionales tienen que considerar esta cuestión al hacer sus planes.

- Se ha observado además que, en ciertas regiones, muchos NDB se utilizan con canales orales y que este uso está de acuerdo con la Nota que aparece al principio del Volumen I, 3.4.6. Se espera que las conferencias regionales tengan en cuenta este hecho al establecer criterios para el planeamiento de frecuencias.

**ADJUNTO C.**  
**PRINCIPIOS RECTORES PARA LAS COMUNICACIONES A LARGA DISTANCIA DEL CONTROL DE OPERACIONES**

El orden numérico de los párrafos que siguen no denota ningún orden de importancia relativa.

1. Debería autorizarse el establecimiento de estaciones aeronáuticas HF de control de operaciones (AOC), cuando no se disponga de otros medios para efectuar el control de operaciones a larga distancia o cuando el empleo de los servicios normales de comunicaciones proporcionados para la seguridad y regularidad de los vuelos sea inapropiado o inadecuado.
2. El número total de estaciones terrestres que recurran a estos canales de uso mundial debería mantenerse en un mínimo compatible con la eficacia económica y operacional; por consiguiente:
  - a) normalmente no debería haber más de una estación por Estado;
  - b) en los casos en que se haya convenido que existe afinidad de intereses entre dos Estados adyacentes, puede establecerse una sola estación, por acuerdo entre los mismos, que preste servicio a todas las empresas explotadoras de aeronaves que requieren servicios en dichos Estados.
3. Según la política nacional del Estado o Estados, los Estados podrían operar las estaciones aeronáuticas por cuenta de una o más empresas explotadoras de aeronaves, siempre que de esta forma se satisfagan las necesidades de estas últimas en cuanto a flexibilidad y comunicación directa con las aeronaves, o la explotación de las estaciones aeronáuticas podría correr a cargo de una empresa explotadora de aeronaves o de un organismo de comunicaciones que se ocupe de los intereses de una o más líneas aéreas y sea titular de una licencia expedida por el Estado o Estados interesados.
4. Las licencias deberían expedirse para ser renovadas periódicamente y, de conformidad con RR 54.11 y RR S43.4, deberían prohibirse las comunicaciones de "correspondencia pública" o entre puntos fijos, u otras comunicaciones que no se ajusten a la definición de comunicaciones del control de operaciones.
5. Debería utilizarse VHF (canales de uso general o de control de operaciones) y no HF, cuando la aeronave se halle dentro del área de cobertura de una estación aeronáutica VHF apropiada.

Las categorías específicas de mensajes que pueden ser cursadas por los canales del servicio móvil aeronáutico (R) están prescritas en el Anexo 10, Volumen II, Capítulo 5, 5.1.8. En el mismo capítulo, en 5.2.2, se definen los procedimientos de comunicaciones normales para el servicio, incluyendo los requisitos para mantener la escucha. De acuerdo con RR S18.6 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, las licencias deberían definir los propósitos de la estación para el control de operaciones (tal como se define en el Anexo 6, Parte I) y deberían especificar las características generales, de acuerdo con el Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones.

## PUBLICACIONES TÉCNICAS DE LA OACI

Este resumen explica el carácter, a la vez que describe, en términos generales, el contenido de las distintas series de publicaciones técnicas editadas por la Organización de Aviación Civil Internacional. No incluye las publicaciones especializadas que no encajan específicamente en una de las series, como por ejemplo el Catálogo de cartas aeronáuticas, o las Tablas meteorológicas para la navegación aérea internacional.

**NORMAS Y MÉTODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES.** El Consejo los adopta de conformidad con los Artículos 54, 37 y 90 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, y por conveniencia se han designado como Anexos al citado Convenio. Para conseguir la seguridad o regularidad de la navegación aérea internacional, se considera que los Estados contratantes deben aplicar uniformemente las especificaciones de las normas internacionales. Para conseguir la seguridad, regularidad o eficiencia, también se considera conveniente que los propios Estados se ajusten a los métodos recomendados internacionales. Si se desea lograr la seguridad y regularidad de la navegación aérea internacional es esencial tener conocimiento de cualesquier diferencias que puedan existir entre los reglamentos y métodos nacionales de cada uno de los Estados y las normas internacionales. Si, por algún motivo, un Estado no puede ajustarse, en todo o en parte, a determinada norma internacional, tiene de hecho la obligación, según el Artículo 38 del Convenio, de notificar al Consejo toda diferencia o discrepancia. Las diferencias que puedan existir con un método recomendado internacional también pueden ser significativas para la seguridad de la navegación aérea, y si bien el Convenio no impone obligación alguna al respecto, el Consejo ha invitado a los Estados contratantes a que notifiquen toda diferencia además de aquéllas que atañan directamente, como se deja apuntado, a las normas internacionales.

**PROCEDIMIENTOS PARA LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA (PANS).** El Consejo los aprueba para su aplicación mundial. Comprenden, en su mayor parte, procedimientos de operación cuyo grado de desarrollo no se estima suficiente para su adopción como normas o métodos recomendados internacionales, así como también materias de un carácter más permanente que se consideran demasiado detalladas para su inclusión en un Anexo, o que son susceptibles de frecuentes enmiendas, por lo que los procedimientos previstos en el Convenio resultarían demasiado complejos.

**PROCEDIMIENTOS SUPLEMENTARIOS REGIONALES (SUPPS).** Tienen carácter similar al de los procedimientos para los servicios de navegación aérea ya que han de ser aprobados por el Consejo, pero únicamente para su aplicación en las respectivas regiones. Se publican englobados en un mismo volumen, puesto que algunos de estos procedimientos afectan a regiones con áreas comunes, o se siguen en dos o más regiones.

**Las publicaciones que se indican a continuación se preparan bajo la responsabilidad del Secretario General, de acuerdo con los principios y criterios previamente aprobados por el Consejo.**

**MANUALES TÉCNICOS.** Proporcionan orientación e información más detallada sobre las normas, métodos recomendados y procedimientos internacionales para los servicios de navegación aérea, para facilitar su aplicación.

**PLANES DE NAVEGACIÓN AÉREA.** Detallan las instalaciones y servicios que se requieren para los vuelos internacionales en las distintas regiones de navegación aérea establecidas por la OACI. Se preparan por decisión del Secretario General, a base de las recomendaciones

formuladas por las conferencias regionales de navegación aérea y de las decisiones tomadas por el Consejo acerca de dichas recomendaciones.  
Los planes se enmiendan periódicamente para que reflejen todo cambio en cuanto a los requisitos, así como al estado de ejecución de las instalaciones y servicios recomendados.

**CIRCULARES DE LA OACI.** Facilitan información especializada de interés para los Estados contratantes. Comprenden estudios de carácter técnico.

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

**SECCION 02**

# **CCA**

## **(Circulares Conjuntas de Asesoramiento)**

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO

**1) CIRCULARES CONJUNTAS DE ASESORAMIENTO (CCA)**

**1. GENERAL**

1.1. Si un párrafo específico no tiene una CCA, se considera que dicho párrafo no requiere de ellas.

**a) 2. PRESENTACIÓN**

2.1 Las numeraciones precedidas por las abreviaciones CCA, indican el número del párrafo de la RAC-10 a la cual se refieren.

2.2 Las abreviaciones se definen como sigue:

Circulares Conjuntas de Asesoramiento (CCA) ilustran los medios o las alternativas, pero no necesariamente los únicos medios posibles, para cumplir con un párrafo específico del RAC-10.

Notas explicativas que aparecen en las RAC y que no son parte de las CCA, aparecen en letras más pequeñas.

Intencionalmente en blanco

(Ver RAC-10 V 2 Frecuencia de Socorro).

### Introducción

En el Artículo 30 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT se establecen las condiciones generales para las comunicaciones de Socorro y de seguridad respecto de todos los servicios móviles. También se permite, en virtud del Artículo 30, Sección III, Núm. 30.9, que el servicio móvil aeronáutico se ajuste a arreglos especiales concertados entre los gobiernos, cuando existan. Los Anexos de la OACI constituyen en ese sentido tales acuerdos.

Las Normas y métodos recomendados relativos a las radiofrecuencias para las comunicaciones de Socorro tienen en cuenta ciertos procedimientos que han sido adoptados por la OACI, así como algunas disposiciones establecidas por la UIT en su Reglamento de Radiocomunicaciones.

El RAC 10, Volumen II, dispone que una aeronave en peligro, que aún se halle en vuelo, debería emplear la frecuencia que normalmente usa en ese momento para las comunicaciones con las estaciones aeronáuticas. Sin embargo, se reconoce que después de que una aeronave haya efectuado un aterrizaje a todo riesgo o un amaraaje forzoso, es necesario designar una frecuencia, o frecuencias a usarse, a fin de obtener uniformidad con carácter mundial y con el objeto de mantener o establecer una escucha por tantas estaciones como sea posible, incluso las estaciones radiogoniométricas y las estaciones del servicio móvil marítimo.

La frecuencia de 2 182 kHz ofrece también posibilidades de comunicación entre aeronaves y estaciones del servicio móvil marítimo. El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, en el Artículo 30, Sección III, Núm. 30.11, especifica que la frecuencia de 2 182 kHz es la frecuencia internacional de socorro en radiotelefonía que utilizarán para las comunicaciones de emergencia las estaciones de barco, de aeronave y de las embarcaciones y dispositivos de salvamento que utilicen frecuencias de las bandas autorizadas entre 1 605 kHz y 4 000 kHz, cuando piden auxilio a los servicios marítimos, o se comunican con ellos.

Con respecto a los transmisores de localización de emergencia (ELT) diseñados para ser detectados y localizados por satélite, el Reglamento de Radiocomunicaciones autoriza la utilización de dichos dispositivos, que la UIT denomina radiobalizas de localización de siniestros (RLS) por satélite. En el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, Artículo 31, Sección 1, Núm. 31.1, se especifica que la banda de 406 – 406,1 MHz está reservada únicamente para la utilización de las RLS por satélite en la dirección tierra-espacio.

La UIT también autoriza la frecuencia portadora de 4 125 kHz para la comunicación entre estaciones del servicio móvil marítimo y estaciones de aeronave en peligro. El Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT vigente (RR 5.130 y Artículos 31 y 32) estipula que la frecuencia portadora de 4 125 kHz puede utilizarse por las estaciones de aeronave para comunicar con estaciones del servicio móvil marítimo con fines de socorro y seguridad. Las frecuencias del servicio móvil aeronáutico (R) 3 023 kHz y 5 680 kHz pueden emplearse para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento con el servicio móvil marítimo en virtud de RR 5.115.

Respecto a las estaciones de embarcaciones y dispositivos de salvamento, el Reglamento de Radiocomunicaciones prevé la utilización de frecuencias de 8 364 kHz, 2 182 kHz, 121,500 MHz y 243 MHz, si el equipo puede funcionar en las bandas de frecuencias de 4 000 – 27 500 kHz, 1 605 – 2 850 kHz, 117,975 – 137,000 MHz y 235 – 328,6 MHz respectivamente (RR Artículos 31 y 32).

### CCA-10 V 2.2.2 Frecuencia de Búsqueda y Salvamento.

(Ver RAC-10 V 2.2.2 Frecuencia de Búsqueda y Salvamento)

Cuando las aeronaves comerciales tomen parte en las operaciones de búsqueda y salvamento se deben comunicar normalmente en los canales de ruta apropiados, con el centro de información de vuelo vinculado con el centro de coordinación de búsqueda interesado.

### CCA-10 V 3.1.2.4 Recomendación - Comunicaciones HF.

(Ver RAC-10 V 3.1.2.4 Recomendación-Comunicaciones HF)

La Parte I, Sección II B del Apéndice 27 se refiere a las curvas de alcance de interferencia, y la aplicación del procedimiento da como resultado una relación de protección de 15 dB.

### CCA-10 V 3.1.3.1 Asignación de frecuencias para las comunicaciones del control de operaciones aeronáuticas.

(Ver RAC-10 V 3.1.3.1 Asignación de frecuencias para las comunicaciones del control de operaciones aeronáuticas)

Los Cuadros S27/213 y S27/218 a S27/231 que aparecen en el Apéndice S27 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, se refieren, respectivamente, al Plan de adjudicación de frecuencias, que enumera las frecuencias por zonas, y al Plan de adjudicación de frecuencias que enumera las frecuencias por orden numérico.

El Adjunto C a esta Parte del Anexo contiene textos de orientación sobre asignación de frecuencias para uso mundial. El tipo de comunicaciones a que se refiere 27/9 podrá ser reglamentado por las administraciones

INTENCIONALMENTE DEJADA EN BLANCO